

Melhoria Contínua – Controlo e Sistematização de Processos Implementados numa Indústria de Produtos Congelados

Ana Rita Martins Piteira

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
**Engenharia Alimentar com especialização em Qualidade e
Segurança Alimentar**

Orientadores:

Professora Doutora Catarina Paula Guerra Geoffroy Prista

Engenheiro Ricardo Alexandre Mayor Rocha Cadima de Figueiredo

Júri:

Presidente: Doutora Maria Luísa Lopes de Castro e Brito, Professora Auxiliar com
Agregação, Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutora Anabela Cristina da Silva Naret Moreira Raymundo, Professora
Auxiliar com Agregação, Instituto Superior de Agronomia da Universidade
de Lisboa;

Doutora Catarina Paula Guerra Geoffroy Prista, Professora Auxiliar,
Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Agradecimentos

A conclusão deste projeto só foi possível graças a todas as pessoas que me ajudaram e motivaram ao longo deste percurso. Quero então, desde já, expressar o meu maior obrigada a todas elas.

Ao Ricardo Figueiredo pelo apoio, motivação e disponibilidade ao aceitar-me na empresa Gelpixe, onde conheci pessoas fantásticas e adquiri conhecimentos que serão úteis para toda a minha vida profissional e até mesmo pessoal.

À Professora Catarina Prista por ter sido sempre prestável e me ter ajudado em tudo o que lhe pedi, mesmo quando as minhas ideias estavam numa confusão ela tentou sempre compreender-me e torná-las mais claras.

À Cristina, encarregada de produção da Gelpixe, que de imediato me direccionou quando cheguei e me explicou de forma geral tudo o que era obrigatório perceber e cumprir na empresa.

Ao Pedro Correia e André Catarino por toda a ajuda prestada ao longo de todo este processo.

Ao André Elias e Abdulay Costa por me terem motivado, trabalhando sempre em equipa, foram os meus “compinchas” na empresa.

A todos os colaboradores da Gelpixe por terem sido sempre amigáveis, prestáveis e pacientes com a “nova estagiária”.

Às minhas amigas Cátia Cordeiro, Fátima Luz, Ana Barata, Daniela Rosa e Ana Cambeiro por me animarem sempre que estava mais desmotivada.

Ao melhor companheiro e namorado Miguel Gonçalves, por toda a motivação, força e apoio que demonstrou desde sempre.

Um agradecimento muito especial a toda a minha família, que sempre acreditou nas minhas capacidades e me apoiou incondicionalmente em todos os momentos da minha vida, sem eles nada teria sido possível.

Resumo

A globalização tem afetado as indústrias de produção por todo o mundo, tornando o mercado cada vez mais competitivo. Como tal, a crescente necessidade de eliminação de desperdício e a criação de processos capazes e eficientes remete para o desenvolvimento de uma mentalidade de melhoria contínua no seio das empresas, com vista à redução de custos supérfluos e à melhoria da qualidade da organização.

Neste contexto a ferramenta *Kaizen* é muito útil, pois permite a redução dos desperdícios gerados nos processos produtivos, procurando a melhoria contínua, a qualidade dos produtos e o aumento de produtividade.

O principal objetivo do trabalho foi a implementação desta ferramenta na empresa Gelpixe que desenvolve a sua atividade na área da Indústria de Congelados. Com a aplicação desta pretendeu-se eliminar desperdícios com base no bom senso e no uso de soluções pouco dispendiosas, envolvendo todos os colaboradores de modo a melhorar os processos produtivos.

Esta ferramenta foi aplicada na área da desagregação numa linha de produção específica da fábrica (Linha B) da empresa Gelpixe. Foi ainda desenvolvido um guia com ideias para futuras melhorias em relação a todo o processo de produção desta linha. Após a aplicação de *Kaizen*, o sucesso das medidas propostas e executadas foi avaliado por comparação do antes e depois de muitos parâmetros na desagregação referentes à linha B através do uso desta ferramenta.

A partir dos resultados obtidos, estimou-se que a eficiência na linha B aumentou em 10%. Este aumento deveu-se sobretudo à melhoria do sistema de reciclagem e às alterações efetuadas no *layout*, o que resultou num ganho de espaço de mais de 2,5 m² e na redução para menos de um terço das distâncias percorridas pelos colaboradores na zona abordada.

Palavras-Chave: *Kaizen*; Melhoria Contínua; Desperdício; Otimização de Processos; Soluções Económicas.

Abstract

The globalization has affected the production industries around the world, because the global market is increasingly competitive. As so, the increasing need of waste reduction, and creation of capable and efficient processes, emphasize the development of a continuous improvement mentality, with cost reduction and quality improvement of the organization in sight.

In this context the *Kaizen* tool is very useful, as it aims to reduce the waste generated in production processes, seeking continuous improvement, product quality and productivity increase.

The main objective was the implementation of this tool in the Gelpixe Company, where the main business area is the Frozen Industry. With the application of this tool, it was intended to eliminate waste, through common sense and using inexpensive solutions involving all employees, in order to improve production processes.

This tool was applied in disintegration area in a specific production line in the factory (the B Line), where it was also developed a guide with ideas for future improvements regarding the entire production process of this Line. After application of *Kaizen*, the success of the proposed and implemented measures was evaluated by comparing many parameters from before and after applying this quality tool in the disintegration area of the B Line.

From the results obtained, it was estimated that the efficiency increased about 10%, mainly due to the improvement of the recycling system, and the adjustments done in the *layout*, resulting in a gain of more than 2,5m² of space, and shortening the distances covered by the employees to less than one third of the previous ones.

Keywords: *Kaizen*; Continuous Improvements; Waste; Processes Optimization; Inexpensive solutions.

Índice Geral

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Introdução..... | 1 |
| 1.1. | Estrutura da Dissertação..... | 2 |
| 1.2. | Enquadramento do sector | 2 |
| 1.3. | Enquadramento do tema..... | 6 |
| 1.4. | Objetivos | 7 |
| 1.5. | Metodologia aplicada | 7 |
| 2. | Enquadramento Teórico | 8 |
| 2.1. | Breve história sobre o <i>Lean Manufacturing</i> (LM) | 8 |
| 2.1.1. | Princípios | 9 |
| 2.1.2. | <i>Muda, Mura e Muri</i> | 10 |
| 2.1.3. | Tipos de Desperdícios (Mudas) | 11 |
| 2.2. | Ferramentas do <i>Lean Manufacturing</i> | 13 |
| 2.2.1. | Ferramenta <i>Kaizen</i> | 14 |
| 3. | Empresa Gelpixe | 23 |
| 3.1. | Apresentação da empresa | 23 |
| 3.2. | Unidade Industrial | 25 |
| 4. | Estado atual da Empresa | 26 |
| 4.1. | Linha B | 26 |
| 4.1.1. | Funções na Zona da Desagregação | 28 |
| 4.2. | Melhorias efetuadas no decorrer do estágio | 28 |
| 4.2.1. | Descrição detalhada do projeto elaborado..... | 30 |
| 4.3. | Melhorias Futuras | 47 |
| 5. | Conclusão..... | 60 |
| 6. | Referências Bibliográficas | 62 |
| 7. | Anexos | 66 |

Índice de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1- Quantidades produzidas de produtos provenientes da pesca e aquicultura, pela indústria | 5 |
| Tabela 2- Quantidades vendidas e valor das vendas de produtos provenientes da pesca e aquicultura | 6 |
| Tabela 3- Caminho para a excelência operacional: Etapas 1 a 3..... | 30 |
| Tabela 4- Ficha de observação- Desagregação- Linha B- Pescada 3H4 Cozer..... | 34 |
| Tabela 5- Tabela com a identificação dos desperdícios para cada uma das tarefas abordadas..... | 37 |
| Tabela 6- Área (m ²) e distâncias percorridas (m) pelos colaboradores no layout antigo e no layout atual | 40 |
| Tabela 7- Tempo de laboração de uma paleta de MP antes e após melhoria | 41 |
| Tabela 8- Médias do número total de sacos, número de unidades produzidas, número de unidades produzidas, número de embalagens que vão para o lixo e percentagem diária de desperdício (%) | 78 |
| Tabela 9- Médias e Desvios Padrão dos quilos laborados/dia na Zona da Desagregação antes e após melhorias..... | 83 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1- Quantidades produzidas pela Indústria Transformadora da Pesca (2012-2013) | 3 |
| Figura 2- Quantidades produzidas pela Indústria Transformadora da Pesca (2013) | 3 |
| Figura 3- Discriminação dos produtos mais produzidos (2013) | 4 |
| Figura 4- Variação do valor de Vendas da Indústria Transformadora da Pesca (2012-2013) | 4 |
| Figura 5- Valor das Vendas da Indústria Transformadora da Pesca (2013) | 5 |
| Figura 6- Os três MU's identificados pelo Sistema TPS | 10 |
| Figura 7- Tipos de desperdícios que se podem encontrar ao longo de uma cadeia de valor | 11 |
| Figura 8- Casa TPS | 14 |
| Figura 9- Logótipo da empresa Gelpeixe | 23 |
| Figura 10- Slogan da Empresa Gelpeixe | 24 |
| Figura 11- Elaboração do Pré- Charter para a Zona da Desagregação | 32 |
| Figura 12- VSM do processo atual da Zona de Desagregação | 33 |
| Figura 13- Diagrama de Pareto | 35 |
| Figura 14- Elaboração do Charter para a Zona de Desagregação | 36 |
| Figura 15- Sistema de sinalização luminosa na Zona de Desagregação - Linha B | 39 |
| Figura 16- Sistema de sinalização luminosa montado na Zona das Serras- Linha B .. | 39 |
| Figura 17- Campanha colocada na Zona do Armazém dos Perecíveis | 43 |
| Figura 18- Luvas com cano longo para uso na Desagregação | 44 |
| Figura 19- Etiqueta sem local específico de colocação | 45 |
| Figura 20- Mola de inox para colocação de etiquetas | 45 |
| Figura 21- Cestos de metal posicionados e arrumados no corredor antes da Zona de Desagregação | 46 |
| Figura 22- Documento relativo ao controlo de facas na Zona de Desagregação | 46 |
| Figura 23- Fita adesiva para demarcação do piso | 48 |
| Figura 24- Cores utilizadas no Quadro Kanban em termos de prioridade de Laboração | 49 |
| Figura 25- Quadro Kanban | 50 |
| Figura 26- Tanque com água para mergulhar o pescado | 51 |
| Figura 27- Mesa utilizada para colocação da MP antes de se enviar para a linha de produção | 51 |
| Figura 28- Planta do novo tanque com incorporação da mesa | 51 |
| Figura 29- Cabo da mangueira no chão da Desagregação | 52 |

| | |
|--|-----|
| Figura 30- Suporte para colocação de rodos | 52 |
| Figura 31- Contorno no painel de poliuretano dos materiais utilizados na Desagregação | 53 |
| Figura 32- Zona da Desagregação antes e depois da colocação de duas zonas de facas..... | 53 |
| Figura 33- Pescado caído nas caixas de plástico | 54 |
| Figura 34- Pescado caído no chão | 54 |
| Figura 35- Antes e depois do aumento das paredes laterais..... | 55 |
| Figura 36- Colaborador a juntar postas de pescado | 56 |
| Figura 37- Sacos rejeitados pela certificadora de peso..... | 56 |
| Figura 38- Pescado acumulado nas serras após corte | 58 |
| Figura 39- Caixas de cartão canelado a meio do tapete rolante entre a Zona de Produção e a de Paletização | 59 |
| Figura 40- Colocação de uma alavanca no tapete rolante da zona de paletização..... | 58 |
| Figura 41- Fluxograma de Operações – Desagregação- Linha B | 66 |
| Figura 42-Fluxograma de Operações- Serra- Linha B..... | 67 |
| Figura 43- Fluxograma de Operações-Túnel Criogénico+ Enviar Pescado - Linha B.. | 68 |
| Figura 44- Fluxograma de Operações- Enviar pescado + Zona de Embalagem- Linha B | 69 |
| Figura 45- Simbologia VSM | 70 |
| Figura 46- Layout antigo e Layout atual- Zona de Desagregação- Linha B..... | 71 |
| Figura 47- “Diagrama de esparguete” Antigo- Desagregação- Linha B..... | 72 |
| Figura 48- “Diagrama de esparguete” Atual- Desagregação- Linha B..... | 73 |
| Figura 49- “Diagrama de esparguete”- Zona das Serras- Linha B..... | 774 |
| Figura 50- “Diagrama de esparguete”- Zona de Mandar Peixe- Linha B..... | 75 |
| Figura 51- “Diagrama de esparguete”- Zona de Juntar Postas- Linha B..... | 76 |
| Figura 52- “Diagrama de esparguete”- Zona de Embalagem- Linha B..... | 77 |
| Figura 53- Instrução de Trabalho- Desagregação- Colocar MP na mesa..... | 79 |
| Figura 54- Manual de Instrução de Reciclagem- Desagregação..... | 79 |
| Figura 55- Instruções de Trabalho- Desagregação- Controlo de Facas | 79 |
| Figura 56- Marcas no piso da fábrica para delimitar as diferentes Zonas de Produção | 82 |
| Figura 57– Guia da entrevista realizada aos colaboradores das diferentes áreas de produção..... | 84 |

Siglas e Acrónimos

LM- *Lean Manufacturing*;

PA- Produto Acabado;

JIT- *Just-in-Time*;

TPS- *Toyota Production System*;

VSM- *Value Stream Mapping*;

CEO- Caminho para a Excelência Operacional;

CCC- Caixa de cartão canelado;

WIP- *Work-in-process*;

SMED- *Single Minute Exchange of Die*;

MP- Materia-Prima;

POS- *Point of Sale*;

VA- Valor acrescentado;

VNA- Valor não acrescentado;

5S- Triagem, Arrumação, Limpeza, Normalização e Autodisciplina.

Capítulo I

1. Introdução

Este projeto foi desenvolvido na empresa de ultracongelados Gelpeixe que se rege pelos princípios da melhoria contínua e que devido às exigências do mercado e à concorrência, decidiu repensar nos seus processos produtivos de forma a reduzir/eliminar os desperdícios provenientes das suas linhas de produção.

Como tal, a empresa propôs a aplicação da ferramenta *Kaizen* na sala de laboração 3, linha B na zona da desagregação, com o objetivo de reduzir os desperdícios gerados nos processos produtivos através do uso de soluções poucos dispendiosas. Foi então criada uma equipa de cinco elementos pelo Diretor de Produção, com o objetivo de identificar oportunidades de melhoria e quando possível implementá-las através do auxílio de ferramentas da qualidade.

1.1. Estrutura da Dissertação

A presente Dissertação encontra-se dividida em cinco capítulos:

No Capítulo I é apresentada uma breve introdução ao projeto, onde são dados a conhecer o enquadramento do setor e do tema, bem como, os objetivos e a metodologia adotada durante este processo.

No Capítulo II encontra-se a revisão bibliográfica relativa ao *Lean*, *Kaizen* e os seus princípios e ferramentas.

No Capítulo III é descrita uma breve história sobre a empresa Gelpixe, sobre os seus processos de produção e funcionamento no geral, e os diferentes produtos associados à marca.

No Capítulo IV, encontram-se as melhorias efetuadas no decorrer do estágio e os seus respetivos resultados, bem como, ideias para melhorias futuras na Gelpixe.

Por fim, o Capítulo V destina-se às conclusões gerais retiradas do estudo desenvolvido.

1.2. Enquadramento do sector

A pesca tem grande importância como relevante fonte de proteínas animal de grande qualidade, ainda hoje muito difícil de substituir. Portugal é um grande exemplo disso, com um consumo de pescado *per capita* perto dos 60 kg/ano em que cerca de 7 kg/ano correspondem ao consumo de bacalhau, o que se traduz em 30% do bacalhau que é pescado no mundo (Coelho, 2015). Neste contexto, há que destacar a importância de um setor que assegura quase meio milhão de empregos na União Europeia e uma produção de quase sete milhões de toneladas por ano, o que é manifestamente insuficiente para a procura no espaço europeu (Santos, et al., 2012).

É importante realçar também os benefícios do consumo de peixe e de marisco para a saúde que se devem principalmente ao teor em proteínas de elevado valor nutricional, ácidos gordos polinsaturados, ácidos gordos saturados e ao facto de serem pouco calóricos. Para além disso, o pescado é um alimento de digestão fácil, é uma excelente fonte de vitaminas, nomeadamente a vitamina A e a vitamina D e apresenta também uma enorme variedade de elementos minerais (Afonso, 2009).

Relativamente às Indústrias Transformadoras da Pesca e Aquicultura, na qual a empresa Gelpixe está inserida, em 2013, este setor apresentou uma produção conjunta de “congelados”, “secos e salgados” e “preparações e conservas” que totalizou 246 mil toneladas, sendo que as vendas representaram 86% da produção nacional. Este volume de produção apresentou um aumento de 11,2% em relação ao ano anterior. Observaram-se acréscimos de produção sobretudo para os “produtos congelados”

(+25,3%) e também para os “secos e salgados” (+1,8%). Pelo contrário, as “preparações e conservas” decresceram 4,7% (Figura 1) (INE & DGRM, 2015).

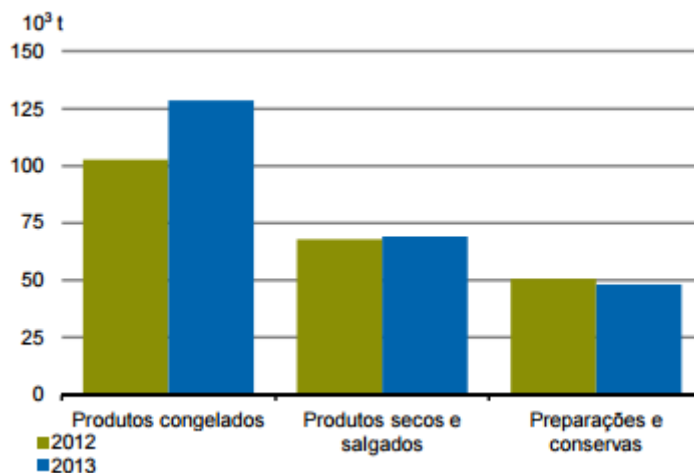


Figura 1- Quantidades produzidas pela Indústria Transformadora da Pesca (2012-2013)

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2015

Em relação à estrutura da produção, os “congelados” continuaram a ser o grupo mais representativo em 2013 (52,3%), tendo reforçado o seu peso (representavam 46,4% em 2012) (Figura 2) (INE & DGRM, 2015).

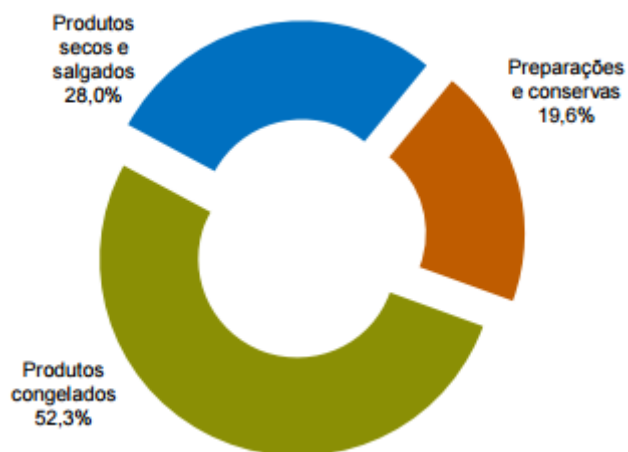


Figura 2- Quantidades produzidas pela Indústria Transformadora da Pesca (2013)

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2015

Em 2013 foram produzidas 129 mil toneladas de “congelados”, tendo o volume de produção mais elevado correspondido ao “bacalhau” (22,9% do total de congelados), seguido dos “invertebrados aquáticos” que representaram 11,9% do total de congelados (Figura 3). É de salientar, no entanto, a crescente produção de outros produtos congelados, como o caso do “redfish” e dos “filetes de peixe” que, relativamente ao ano anterior, aumentaram 21,8% e 15,7%, respetivamente (INE & DGRM, 2015).

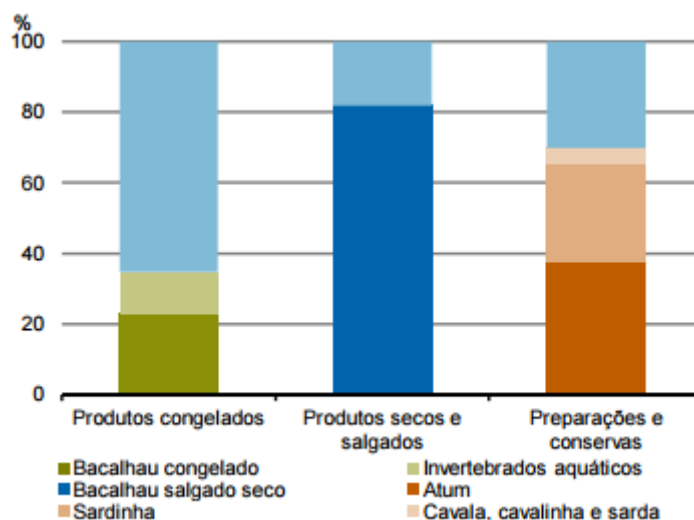


Figura 3- Discriminação dos produtos mais produzidos (2013)
Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2015

A Indústria Transformadora da Pesca faturou 849 milhões de euros em 2013, refletindo um aumento de 3,7% relativamente aos resultados de 2012. O aumento registado no total de vendas deveu-se sobretudo aos produtos “congelados” (+32 milhões de euros), já que os “secos e salgados” reduziram o seu valor em 2 milhões de euros e as “preparações e conservas” praticamente mantiveram o valor registado no ano anterior (+0,1%) (Figura 4) (INE & DGRM, 2015).

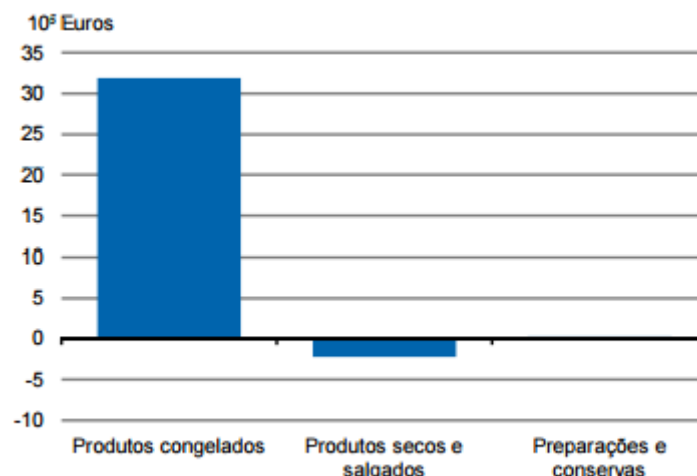


Figura 4- Variação do valor de Vendas da Indústria Transformadora da Pesca (2012-2013)
Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2015

Novamente, em termos estruturais do valor de vendas, os “congelados” foram o grupo mais importante (41,0%), tendo reforçado o seu peso (representavam apenas 38,6% do valor total em 2012) (Figura 5) (INE & DGRM, 2015).

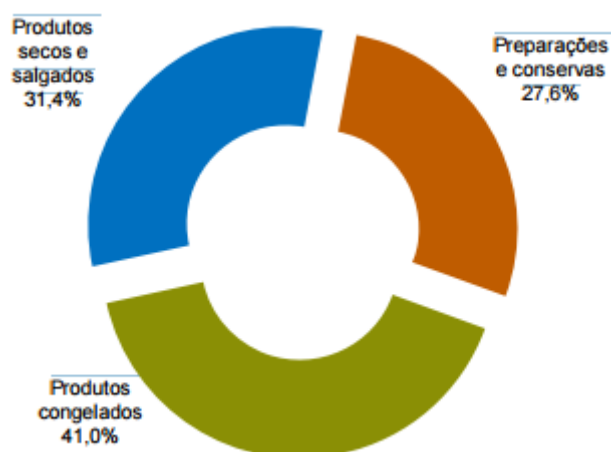


Figura 5- Valor das Vendas da Indústria Transformadora da Pesca (2013)

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2015

Relativamente às quantidades produzidas de produtos provenientes da pesca e aquicultura transformados em produtos congelados no ano de 2013, o valor rondou as 128 697 toneladas tendo um aumento quando comparado ao ano anterior (Tabela 1). É possível observar nessa mesma tabela que o produto que mais se produziu em Portugal na categoria dos produtos congelados foi o Bacalhau, seguido pelos invertebrados aquáticos. Por sua vez, tanto os produtos secos e salgados, como as preparações e conservas em 2012 sofreram uma queda relativamente ao ano de 2013 (INE & DGRM, 2015).

Tabela 1- Quantidades produzidas de produtos provenientes da pesca e aquicultura, pela indústria

| Portugal | | | |
|---|--|----------------|----------------|
| Produtos Produzidos | | 2012 | 2013 |
| | | t | |
| Produtos congelados | | 102 689 | 128 697 |
| Dos quais: | | | |
| Invertebrados aquáticos (inclui lulas, potas, chocos, polvos, amêijoas, berbigão e outros), congelados, secos, salgados ou em salmoura. | | 16 038 | 15 295 |
| Pescada congelada | | 8 058 | 8 656 |
| Filetes de peixe congelados | | 3 985 | 4 609 |
| Sardinha congelada | | 8 660 | 8 896 |
| Bacalhau congelado | | 29 055 | 29 431 |
| Redfish congelado | | 4 159 | 5 067 |
| Produtos secos e salgados | | 67 799 | 69 006 |
| Dos quais: | | | |
| Bacalhau salgado seco | | 54 922 | 56 555 |
| Preparações e conservas | | 50 734 | 48 340 |
| Das quais: | | | |
| Preparações e conservas de sardinha em azeite | | 5 996 | 4 337 |
| Preparações e conservas de sardinha em outros óleos vegetais | | 6 482 | 6 022 |
| Preparações e conservas de sardinha em tomate | | 4 248 | 2 922 |
| Preparações e conservas de atum em azeite | | 3 541 | 3 900 |
| Preparações e conservas de atum em outros óleos vegetais | | 10 934 | 14 363 |
| Preparações e conservas de cavala, cavalinha e sarda em azeite | | 1 962 | 1 544 |
| Preparações e conservas de cavala, cavalinha e sarda em outros óleos vegetais | | 785 | 727 |

⁽¹⁾ Em 2012 o IAPI tem melhoria de cobertura e novo processo de apuramento, motivos pelos quais os dados não são diretamente comparáveis com anos anteriores.

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2015

Por fim, os produtos mais vendidos são os produtos congelados, destacando-se mais uma vez o bacalhau congelado (Tabela 2) (INE & DGRM, 2015).

Os clientes cada vez mais procuram produtos congelados de alta qualidade, pois apresentam um preço mais acessível para os consumidores e organoleticamente são muito semelhantes aos produtos frescos, daí ter-se de apostar fortemente neste tipo mercado/empresas.

Tabela 2-Quantidades vendidas e valor das vendas de produtos provenientes da pesca e aquicultura

| Portugal | | | | |
|--|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Produtos Vendidos | 2012 | | 2013 | |
| | t | 1 000 Euros | t | 1 000 Euros |
| Produtos Congelados | 80 977 | 316 308 | 110 287 | 348 245 |
| Dos quais: | | | | |
| Invertebrados aquáticos (inclui lulas, potas, choccos, polvos, amêijoas, berbigão e outros), congelados, secos, salgados ou em salmoura. | 8 435 | 39 149 | 10 890 | 45 366 |
| Pescada Congelada | 7 825 | 26 404 | 8 317 | 28 425 |
| Filetes de peixe congelados | 3 312 | 13 893 | 3 674 | 14 484 |
| Sardinha Congelada | 8 404 | 14 021 | 9 283 | 15 935 |
| Bacalhau congelado | 19 236 | 124 352 | 19 612 | 119 913 |
| Redfish congelado | 4 166 | 14 986 | 5 069 | 14 164 |
| Produtos secos e salgados | 49 757 | 269 254 | 53 287 | 267 028 |
| Dos quais: | | | | |
| Bacalhau salgado seco | 39 842 | 227 604 | 44 130 | 233 848 |
| Preparações e conservas | 51 152 | 233 796 | 47 283 | 234 069 |
| Das quais: | | | | |
| Preparações e conservas de sardinha em azeite | 5 629 | 25 241 | 3 925 | 20 148 |
| Preparações e conservas de sardinha em outros óleos vegetais | 6 351 | 22 876 | 6 251 | 22 541 |
| Preparações e conservas de sardinha em tomate | 4 331 | 17 439 | 2 841 | 11 771 |
| Preparações e conservas de atum em azeite | 3 536 | 25 327 | 3 858 | 25 398 |
| Preparações e conservas de atum em outros óleos vegetais | 11 991 | 57 399 | 13 903 | 74 911 |
| Preparações e conservas de cavala, cavalinha e sarda em azeite | 1 942 | 14 515 | 1 557 | 11 979 |
| Preparações e conservas de cavala, cavalinha e sarda em outros óleos vegetais | 691 | 3 013 | 673 | 2 592 |

¹⁰⁾ Em 2012 o IAPI tem melhoria de cobertura e novo processo de apuramento, motivos pelos quais os dados não são diretamente comparáveis com anos anteriores.

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, 2015

1.3. Enquadramento do tema

A era da globalização tem afetado as indústrias de produção por todo o mundo, pois o mercado global está cada vez mais competitivo. Como tal, as empresas tem de implementar estratégias para garantir que permanecem competitivas (Maarof & Mahmud, 2016), oferecendo produtos com maior qualidade, rapidez na entrega final do produto acabado (PA), apresentando uma maior diversidade de produtos e tentando que esses tenham o menor custo possível para os seus clientes (Ferraz, 2014). Dada a preocupação em reduzir os custos e eliminar os desperdícios, apesar de todas as inovações tecnológicas a nível da produção e da informação, da automação de processos e da formação que se dá aos colaboradores, as empresas continuam a confrontar-se com problemas de quebra de serviço, que eventualmente têm um impacto negativo no grau de satisfação dos seus clientes, podendo em última instância perdê-los (Jonet, 2014). Esta situação faz com que as organizações tomem ou reconsiderem as medidas relativas aos seus processos e filosofias, de modo a tornarem-se mais rentáveis e competitivas. É nesta sequência que a execução da filosofia *Lean* pode auxiliar as organizações a alcançar estes propósitos (Ferraz, 2014).

A filosofia *Lean* quando ligada à produção, está frequentemente associada à implementação de várias ferramentas na tentativa de reduzir ou até eliminar

completamente os desperdícios, ferramentas tais como o JIT (*Just in Time*), Gestão Visual, os 5S, *Kaizen*, entre outros, que contribuem para a melhoria contínua dos processos e fluxos das empresas (Maarof & Mahmud, 2016).

1.4. Objetivos

A elaboração deste projeto serviu como ponto de partida para a padronização/sistematização dos processos de produção na empresa Gelpixe através essencialmente da metodologia *Kaizen*. O principal objetivo do trabalho foi a redução de desperdícios com base no bom senso e no uso de soluções pouco dispendiosas, envolvendo todos os colaboradores da empresa de modo a melhorar os processos de trabalho, passando sempre a mensagem de procura constante pela melhoria.

Especificamente foram definidos os seguintes objetivos:

- ➔ Definir qual a área e respetiva linha mais problemática e com menor produtividade;
- ➔ Identificar e priorizar oportunidades;
- ➔ Definir o projeto;
- ➔ Medir e documentar o estado atual;
- ➔ Analisar e identificar desperdícios;
- ➔ Otimizar o fluxo e reduzir o atrito e variabilidade;
- ➔ Implementar e validar;
- ➔ Medir e manter;
- ➔ Comunicar o sucesso.

No decorrer do projeto, estes pontos vão ser explicados mais detalhadamente.

1.5. Metodologia aplicada

A implementação da melhoria contínua na empresa Gelpixe será realizada essencialmente através da metodologia *Kaizen*, com o objetivo de melhorar os processos produtivos pela via da eliminação dos desperdícios.

A análise adotada consiste na aplicação de ferramentas como o VSM (*Value Stream Mapping*), 5S, gestão visual e trabalho normalizado.

Capítulo II

2. Enquadramento Teórico

2.1. Breve história sobre o *Lean Manufacturing* (LM)

A indústria automóvel japonesa atravessou um período de grandes dificuldades tanto a nível financeiro como a nível de produção no início dos anos 40, pois não conseguia competir diretamente com a concorrência europeia ou americana. Face a isto, e com o objetivo de recuperar a competitividade, as empresas do setor automóvel, lideradas pela *Toyota*, decidiram desenvolver novos métodos de produção como alternativa ao modelo de produção em massa de Henry Ford (Stewart, 2011).

Taiichi Ohno e Eiji Toyoda, após observação do modelo concebido por Henry Ford, perceberam facilmente que este não se adequaria à realidade japonesa, como tal, conceberam um sistema que viria a ficar reconhecido por TPS (*Toyota Production System*) (Castro, 2011). Este conceito visa aproveitar as vantagens de dois tipos de produção ainda hoje existentes, a produção artesanal e a produção em massa (Ferraz, 2014). No caso da produção artesanal, apesar de ser um sistema que aprimora os colaboradores, o custo de produção é altamente elevado sendo reportado diretamente ao cliente através do preço final de venda do produto. Por sua vez, a produção em

massa tem a vantagem de apresentar um custo de produção baixo, que se traduz naturalmente num baixo preço final ao consumidor. Contudo, neste último sistema, os colaboradores são pouco qualificados e considerados “máquinas”, o que acaba por levar à desmotivação (Ferraz, 2014).

O sistema *Lean Manufacturing* é uma resposta ao sistema americano e visa transformar uma indústria pouco flexível, com custos de investimento elevados, numa indústria que permite produzir o mesmo, mas recorrendo a metade dos recursos em termos de tempo, custos e pessoal (Jonet, 2014).

A filosofia *Lean*, nascida após a 2ª Guerra Mundial, tem o intuito de otimizar o sistema de produção, baseando-se essencialmente na identificação e eliminação sistemática de desperdícios através da melhoria contínua (Castro, 2011). Com esta redução de desperdícios e aumento de flexibilidade do processo, as organizações conseguem reforçar a sua capacidade de competir num cenário cada vez mais exigente e globalizado (Serapicos, 2009). Através deste sistema de produção obtém-se também vantagens relacionadas com a autonomia dos colaboradores, participação de todos os intervenientes na melhoria contínua e ainda a capacitação dos mesmos (Jonet, 2014).

2.1.1. Princípios

São cinco os princípios fundamentais da filosofia LM que visam simplificar o modo como uma empresa produz valor para os seus clientes enquanto os desperdícios são eliminados (Serapicos, 2009).

É de extrema importância entender o que o cliente precisa e espera de um produto/serviço (Davim, 2015). É esse **valor** que determina quanto o cliente está disposto a pagar (Martin & Osterling, 2007), ou seja, que permite identificar o **valor** do ponto de vista do cliente (Davim, 2015). Após identificar esse valor, é mapeada uma **cadeia de valor** que irá apresentar todas as atividades de valor acrescentado (todas as atividades que o cliente está disposto a pagar e que são feitas bem à 1ª) e não acrescentado (todas as outras atividades, ou seja, desperdícios que são necessários para entregar um produto/serviço desde a sua solicitação até à sua entrega (SGS, 2016) (Martin & Osterling, 2007), permitindo identificar também todos os *mudas* (desperdícios) envolvidos no processo (Davim, 2015). Posteriormente, as atividades de valor não acrescentado devem começar a ser eliminadas para criar um **fluxo** contínuo (Davim, 2015), isto é, sem qualquer tipo de paragem nas etapas dos processos de produção (Martin & Osterling, 2007). Para que este fluxo seja o adequado deve optar-se por uma abordagem **pull**, que significa que só se produz o necessário e no momento exato (JIT), de acordo com as necessidades dos clientes (Castro, 2011). Para alcançar isso, o

sistema deve ser flexível, tendo ciclos de tempo de conceção, produção, e entrega do produto muito curtos. Finalmente, após criar **fluxo** e uma abordagem **pull**, tornam-se visíveis mais “camadas” de desperdícios e o processo continua em direção à **perfeição** (*Kaizen*). Este ponto de **perfeição** é a atitude chave para uma organização ser **Lean** (Davim, 2015).

2.1.2. *Muda, Mura e Muri*

Todas as organizações deveriam ter processos, materiais, tecnologia e pessoas adequados à quantidade certa do produto e/ou serviço que foi solicitado para que este seja entregue a tempo ao cliente. Quando tal não acontece, existe desequilíbrio entre a capacidade e a carga resultando assim em perdas /desperdícios para a empresa (Moreira, 2011).

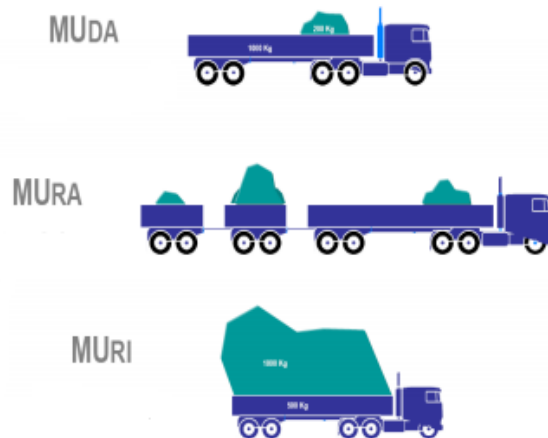


Figura 6- Os três MU's identificados pelo Sistema TPS

Fonte: Citeve, 2012

Na filosofia *Lean* existem três tipos de atividades definidas por palavras japonesas que não acrescentam valor ao processo, chamadas de “3 MU's” (Figura 6) (Citeve, 2012).

- ➔ *Muda* (desperdício): toda e qualquer atividade que não acrescente valor é desperdício devendo ser reduzido ou eliminado (Citeve, 2012). Realizar uma correta classificação dos *mudas* é o primeiro passo para desenvolver uma contramedida que irá reduzir/eliminar estes do processo produtivo (Imai, 2012). Este tipo de desperdício é dividido em sete tipos, que serão abordados seguidamente no ponto 2.1.3.
- ➔ *Mura* (irregularidades/flutuações): Refere-se a irregularidades de uma máquina ou pessoa baseado na variação da carga de operações/processos não definidos pelo cliente (Protzman, et al., 2016). Por exemplo, assumindo que os colaboradores estão a trabalhar na linha, e que cada um está a realizar uma tarefa repetitiva antes de passar o produto ao próximo, caso um demore mais tempo a realizar essa tarefa que os outros, estamos perante *mura*, pois o trabalho de todos deve ser ajustado para atender ao da pessoa mais lenta. Esta ideia também se aplica à variação na qualidade dos bens e serviços. Procurando por tal variação dentro do processo ou dos resultados dos processos torna-se mais fácil de iniciar o *Gemba Kaizen* (local onde o trabalho é realizado) (Imai,

2012). Foi neste ponto que a *Toyota* se diferenciou das outras empresas, pois ao entender a natureza da flutuação nas encomendas dos clientes conseguiu criar estabilidade dentro do processo interno de produção. O TPS procura encontrar a melhor maneira de nivelar a produção (*Heijunka*) (Stewart, 2011) .

→ **Muri (sobrecarga):** Refere-se à sobrecarga do equipamento, instalações ou operadores. *Muri* “empurra” uma pessoa/máquina para além das suas capacidades normais, resultando em problemas de qualidade e segurança, defeitos e avarias nas máquinas (Protzman, et al., 2016). Estamos perante este desperdício quando um colaborador tem de refazer o seu trabalho, acabando por ficar mais sobrecarregado do que o pretendido. Similar ao conceito de que o cliente apenas deve pagar por partes de valor acrescentado no processo, o operador deve apenas lidar com a sobrecarga que é necessária para produzir o produto, devendo assegurar-se que o nível de esforço físico seja gerido, o que permitirá que o processo de produção seja mais consistente (Stewart, 2011).

2.1.3. Tipos de Desperdícios (*Mudas*)

Ohno e Shingo identificaram os vários tipos de desperdícios que se podem encontrar ao longo de uma cadeia de valor, sendo esta classificação um dos passos preliminares da implementação da filosofia *Lean* (Figura 7) (Garcia, 2014).

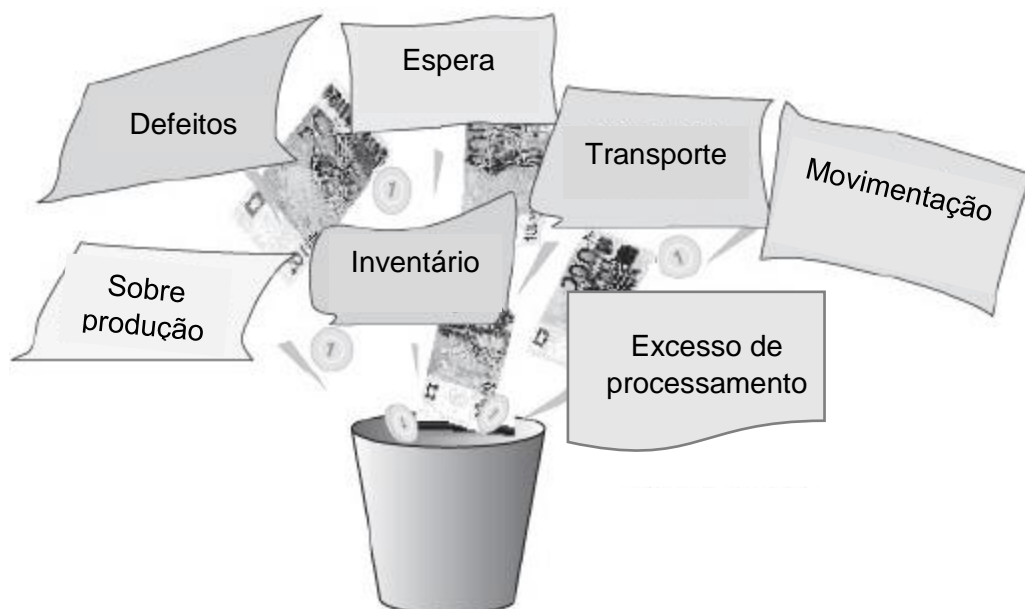


Figura 7- Tipos de desperdícios que se podem encontrar ao longo de uma cadeia de valor

Fonte: Euclides Coimbra, 2013

→ **Defeitos:** São não conformidades encontradas no produto, resultantes de problemas ao longo do sistema produtivo, implicando refazer o trabalho, sucata,

insatisfação do cliente e aumento dos custos de produção (Castro, 2011). A identificação dos defeitos é condição essencial para o desenvolvimento de soluções criativas para minimizar esse tipo de desperdícios (Stewart, 2011).

- ➔ Movimentação: são todos os movimentos desnecessários tanto de operadores como de transporte de materiais que não acrescentam mais-valia à cadeia de valor (Castro, 2011). Por exemplo, a manipulação excessiva de materiais, várias “viagens” para conseguir o mesmo material, ou até mesmo esforçar-se para chegar a uma ferramenta que se encontra mal localizada é um desperdício. Os operadores podem sentir-se ocupados, mas nem todas as suas movimentações são eficientes e acrescentam valor para o cliente (Kato & Smalley, 2011).
- ➔ Excesso de Produção: Ocorre quando se produz uma quantidade superior àquela que o cliente solicitou (Garcia, 2014). A sobreprodução gera excesso de *stock*, necessidade de manusear e armazenar esse excesso e uma série de outros problemas (Kato & Smalley, 2011). Este *muda* é reconhecido como sendo o pior desperdício, uma vez que origina outros (Garcia, 2014).
- ➔ Transporte: para a produção de um produto, as matérias-primas ou mesmo o produto final, são alvo de transporte de uma etapa para outra, daí as empresas muitas vezes não ligarem a este tipo de *muda*. Porém do ponto de vista do cliente o transporte não acrescenta qualquer valor ao produto (Stewart, 2011). Como tal, os custos inerentes ao transporte devem ser minimizados e as distâncias encurtadas (Garcia, 2014).
- ➔ Espera: Este tipo de desperdício engloba os períodos de inatividade por parte dos colaboradores ou das máquinas (avarias, *layout* defeituoso, falta de material, falta de instruções, entre outros) (Castro, 2011). Este *muda* é dos mais fáceis de identificar (Stewart, 2011).
- ➔ Excesso de processamento: Este tipo de desperdício refere-se a itens de trabalho fora das especificações exigidas pelo cliente ou à realização de etapas desnecessárias. Por exemplo, dar três demãos com tinta quando apenas duas são suficientes para atender aos padrões de qualidade exigidos pelo cliente (Kato & Smalley, 2011).
- ➔ Excesso de stock: Nem todo o *stock* é considerado desperdício, pois é fundamental existir algum em armazém para dar conta das flutuações na produção. Este *muda*, que é definido como quantidade de produto mais do que a necessária para atender à procura do cliente, requer espaço e horas de mão-de-obra para se poder movimentar ou gerir, trazendo também o risco de obsolescência (Kato & Smalley, 2011). Manter qualquer tipo de inventário que

não seja necessário vai contra o princípio de produção *Lean*, que é o fluxo contínuo (Castro, 2011).

Para além dos tipos de desperdício acima elencados, atualmente considera-se ainda outro tipo de desperdício que está relacionado com a falta de intervenção criativa dos funcionários nos seus processos levando-os a realizar operações de forma automática sem pensar, e impedindo a introdução de pequenas correções que levariam facilmente a uma redução dos custos (SGS, 2016).

2.2. Ferramentas do *Lean Manufacturing*

As ferramentas do sistema LM são um auxílio na organização de empresas, coordenando melhor o fluxo de produção, gerando ações que criam valor, tornando assim os processos mais eficazes e rentáveis (Moreira, 2011).

Uma das ferramentas subjacentes ao LM é representada pela casa TPS (*Toyota Production System*) criada para exemplificar a coerência do sistema (figura 8). Na casa TPS encontram-se os quatro elementos fundamentais relativos à mesma. A ideia principal a reter sobre esta é o sistema dever ser considerado como um todo, sendo o elo mais fraco considerado o mais relevante da estrutura, uma vez que este irá enfraquecer todo o sistema (Ferraz, 2014).

Começando pela base do telhado da casa TPS (figura 8), a introdução dos princípios subjacentes ao *Lean Manufacturing* tem como objetivo aumentar a qualidade, reduzir os custos e obter um menor tempo de entrega (*lead time*). Como é possível observar na figura 8, este objetivo é sustentado por dois pilares, *Just-in-Time* (JIT) e *Jidoka* (Stewart, 2011). O JIT significa produzir apenas os produtos essenciais, na quantidade exata e num período de tempo específico adequando à satisfação do cliente. O termo *Jidoka* consiste em não deixar passar o defeito para a fase seguinte e libertar o mais possível o Homem da máquina, para que este possa realizar tarefas de valor acrescentado. No centro do telhado encontra-se o *Kaizen* que está associado à valorização das pessoas e eliminação dos desperdícios, ambos relacionados com melhoria contínua, sendo tudo isto suportado por elementos fundamentais, tais como, gestão visual, produção nivelada, normalização e estabilização dos processos (Ferraz, 2014). Muitas destas ferramentas apresentam variações de autor para autor, nomeadamente o facto do *Kaizen* se encontrar por vezes na base da casa ou no centro da casa TPS (Castro, 2011).

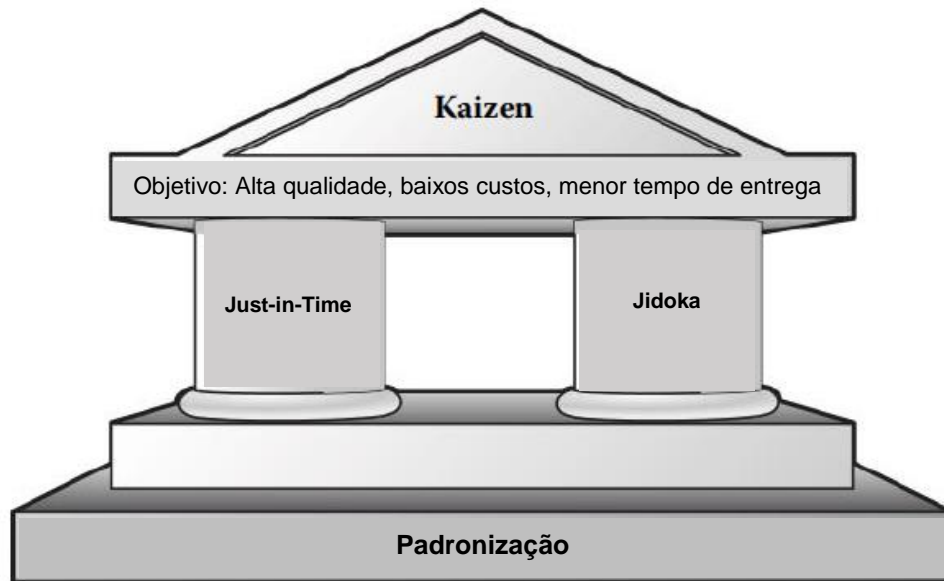


Figura 8- Casa TPS

Fonte: John Stewart, 2011- *The Toyota Kaizen Continuum*

A filosofia *Lean* apresenta outras inúmeras ferramentas inspiradas em vários sistemas de produção de diversas indústrias, tais como, *Kanban*, *Kaizen*, Gestão Visual, SMED (*Single Minute Exchange of die*), 5S, JIT entre outros (França, 2013). Neste capítulo abordar-se-á aprofundadamente a ferramenta *Kaizen* pois a base de todo o trabalho efetuado foi a melhoria contínua de processos.

2.2.1. Ferramenta *Kaizen*

A ferramenta, como o próprio nome em Japonês indica, mudar (KAI) para melhor (ZEN), foi uma ferramenta originalmente utilizada pela *Toyota*, para promover a melhoria contínua dentro do seu sistema de produção (Mika, 2006). O Engenheiro Taichi Ohno criou esta ferramenta com a finalidade de reduzir os desperdícios gerados nos processos produtivos, procurando a melhoria contínua, a qualidade dos produtos e o aumento de produtividade (Moreira, 2011).

A metodologia *Kaizen* utiliza questões estratégicas com base no tempo. Nesta estratégia, os pontos-chave para a produção são: a qualidade (como melhorá-la), os custos (como reduzi-los e controlá-los) e a entrega pontual (como garanti-la) (Serapicos, 2009). Para tal, as empresas tem de estar focadas em objetivos: valor acrescentado, segurança no trabalho, competitividade e crescimento (Ferraz, 2014). O fracasso de um destes pontos significa perda da dita competitividade e sustentabilidade nos atuais mercados globais (Moreira, 2011).

O *Kaizen* ensina as competências para trabalhar de modo eficiente, resolver problemas, documentar e melhorar processos e recolher e analisar dados. É uma

filosofia global que luta pela perfeição. Como foi referido, o objetivo principal é a resolução de problemas e a eliminação de desperdícios no *Gemba* (que se encontra explicado especificamente no ponto 2.2.1.2). Esta ferramenta baseia-se numa atitude e num modo de pensar de todos, líderes e colaboradores, numa atitude de autorreflexão e até mesmo de autocrítica, numa vontade imensa de melhorar (Pires, 2010). Porém, só há *Kaizen* quando os colaboradores mudam os seus hábitos diários de trabalho, o que se torna difícil uma vez que um hábito diário existe no cérebro de cada um sob um conjunto de ligações entre neurónios e essas ligações estão tão fortemente estabelecidas e reforçadas por anos e anos de prática que funcionam praticamente sem se ter de pensar nelas. Concluindo, têm de se mudar os hábitos para existir melhoria e isto só se consegue praticando, treinando todos os dias até o processo ficar “enraizado” no cérebro (Coimbra, 2013).

Praticar o *Kaizen* diariamente infunde o pensamento *Lean* no seio da empresa, alimentando a mudança para uma cultura de melhoria contínua, um elemento essencial para o bom desempenho das organizações. O verdadeiro propósito desta metodologia é “humanizar” o local de trabalho, eliminar o trabalho difícil e ensinar os colaboradores a resolver os problemas eficazmente quando estes aparecem, usando uma abordagem científica e aprendizagem na prática (Martin & Osterling, 2007).

É também necessário compreender que os resultados do *Kaizen* não surgem instantaneamente (Castro, 2011). Melhorias feitas através desta metodologia são geralmente pequenas e subtis, no entanto, os seus resultados ao longo do tempo podem ser grandes e de longa duração (Ortiz, 2006).

Para ajudar as empresas na introdução de conceitos, sistemas e ferramentas de *Kaizen*, Masaaki Imai fundou em 1985, na Suíça, o *Kaizen Institute* (Institute, 2016).

Em suma este método permite pequenos incrementos de melhoria no processo, tornando-o mais eficiente, efetivo, sob controlo e adaptável. A sua aplicação pode ser efetuada sem recurso a equipamentos dispendiosos ou recurso a técnicas sofisticadas. Este conceito baseia-se na subdivisão do processo global em pequenos processos de modo a que seja mais fácil a melhoria do processo global (Sousa, 2013).

2.2.1.1. Eventos *Kaizen*

Os eventos *Kaizen* são atividades formalizadas que a empresa usa para alcançar melhorias mais rápidas e dramáticas e progressivamente mudar a sua cultura. Estes eventos criam um ambiente estruturado em que cada equipa aprende como identificar desperdícios e a aplicar ferramentas *Lean* específicas para as eliminar. Estes demonstram resultados consistentes, tais como, aumento de produtividade, melhor

qualidade e redução de custos. Todos estes levam a um aumento da lealdade dos clientes e expansão do mercado (Martin & Osterling, 2007).

Muitas organizações adotam estes eventos mas mesmo assim não conseguem criar uma cultura que envolva a mudança, e muitas tentativas de melhoria ficam aquém dos objetivos culturais/financeiros (Ortiz, 2006).

A razão destas falhas encontra-se na ausência, por parte da empresa, de um programa para manter os colaboradores envolvidos e que queiram mais e mais. Este tipo de eventos podem tornar-se num incómodo para os funcionários, caso sejam desorganizados e reflitam uma falta de crença na sua causa por parte da gestão de topo. A gestão de topo deve fixar metas claras para orientar todos e certificar-se de que existe liderança para todas as atividades do *Kaizen* no sentido de alcançar as metas estabelecidas (Ortiz, 2006).

2.2.1.2. Princípios/Conceitos *Kaizen*

Para que seja possível obter bons resultados em termos de melhoria contínua é fundamental que as empresas incrementem crenças relativas aos sete princípios chave de funcionamento *Kaizen*, de modo a que seja fatível a mudança de cultura empresarial (Castro, 2011).

Os sete Princípios do *Kaizen* são os seguintes:

- Gemba *Kaizen*: É um vocábulo de origem Japonesa que pode ser traduzido como o local onde o trabalho é realizado, onde se cria valor (Ferraz, 2014). Este tipo de evento consiste num período intensivo de trabalho, num curto espaço de tempo, com um grupo de pessoas cujo objetivo é desenhar e implementar melhorias (Coimbra, 2013).

- Desenvolvimento das Pessoas: Este princípio baseia-se no envolvimento de todas os colaboradores da empresa nas atividades de melhoria. Em cada melhoria desenvolvida, existe uma consequente necessidade de mudança de hábitos antigos dos colaboradores, para novos hábitos associados às atividade (s) alterada (s) (Coimbra, 2013). A implementação de melhorias para que todos se sintam envolvidos é essencial para os colaboradores se adaptarem facilmente e mostrarem satisfação com o local de trabalho. Massaki Imai defende que pequenas melhorias resultam num maior aumento de produtividade, comparativamente a grandes esforços de aperfeiçoamento. Com o empenhamento de todos os envolvidos na empresa o *Kaizen* permitirá que estes desenvolvam as suas capacidades, trazendo assim, benefícios para a empresa e a procura pelo "autoaperfeiçoamento" (Castro, 2011).

- Normas Visuais: “Uma imagem vale mais do que mil palavras” e “uma norma é o caminho conhecido como mais eficiente para desempenhar determinada tarefa”. Estas frases significam que devem ser criadas normas de trabalho comuns para todos, que representem o modo mais eficiente de realizar uma determinada tarefa, e que estas devem ser explicitadas de forma fácil de apreender visualmente, caso contrário ter-se-á associados inúmeros desperdícios e variabilidade, pois cada pessoa apresenta formas diferentes de executar o seu trabalho (Coimbra, 2013)

- Processos e Resultados: *Kaizen* promove um pensamento orientado para os processos, uma vez que a melhoria dos resultados depende da melhoria dos processos implementados. Uma falha para atingir os resultados planeados indica uma falha no processo. Como tal, a gestão deve identificar e corrigir esses erros e tem de estar comprometida e envolvida no processo (Martin & Osterling, 2007).

- Qualidade em Primeiro: A qualidade trata-se de um dos fundamentos clássicos associados ao *Kaizen*. Este princípio é suportado por 3 conceitos: Orientação para o mercado, próxima operação é o cliente e melhorias a montante. É de salientar que o *Kaizen* preocupa-se com a qualidade das pessoas acima da qualidade do produto (Coimbra, 2013).

- Eliminação de Muda: Trata-se do primeiro princípio relacionado com o *Pull Flow*. *Kaizen*, tal como o *Lean*, visa, através de ações permanentes, identificar e agir de forma a eliminar os 7 *Mudas* (identificados anteriormente no ponto 2.1.3) e consequentemente diminuir as atividades que não acrescentam valor ao produto, sempre com o objetivo de alcançar a competitividade e a excelência (Imai, 2012).

- Abordagem Pull Flow: Este estrangeirismo significa organizar toda a cadeia de abastecimento tanto a nível de otimização do fluxo de materiais como de informação. Desta forma evita-se a acumulação de *stock* desnecessário, diminuindo assim os desperdícios. A designação “*Pull*” indica que o fluxo do material deve ser puxado e iniciado sempre pelo consumo/encomendas do cliente (Coimbra, 2013).

2.2.1.3. Ferramentas de Qualidade

As principais ferramentas utilizadas ao longo de todo o processo de implementação do *Kaizen*, com vista a reduzir/eliminar os desperdícios, foram o VSM (Mapeamento do Fluxo de Valor), 5S, Gestão visual, *Standard Work* (trabalho padronizado) e o Sistema *Kanban* (este último, foi apenas abordado em melhorias futuras). Dentro destas ferramentas pode-se ainda, para uma melhor compreensão e análise do processo, aplicar outras ferramentas da qualidade como é o caso de diagramas de esparguete, diagrama de *pareto*, fichas de observação, entre outros.

Seguidamente explicar-se-ão estes conceitos e a sua importância na procura pela melhoria contínua dos processos produtivos.

➔ **VSM (*Value Stream Mapping*):**

É uma ferramenta utilizada para representação visual de todas as etapas/processo referentes aos fluxos de materiais e de informação de toda a cadeia de valor (SGS, 2016), distinguindo quais as atividades que acrescentam ou não valor ao produto (Duarte, 2013). Esta permite identificar, de forma clara, detalhes no processo produtivo identificando-se assim os desperdícios e as suas causas (Barbosa, 2011). É um processo que exige muita observação e compreensão do estado atual da produção (Moreira, 2011).

Para a construção do VSM são necessários 4 passos: Definir uma família de produtos, devendo-se escolher a mais importante para o cliente; Construir o VSM do estado atual, utilizando os símbolos destinados para o efeito (Duarte, 2013) (estes últimos traduzem-se numa linguagem comum, simples e intuitiva e que favorecem a compreensão do estado atual para a planificação das etapas a realizar no estado futuro) (Barbosa, 2011); Representar o VSM do estado futuro, com o objetivo de otimizar os processos do sistema produtivo em análise, eliminando os desperdícios encontrados; Criar planos de trabalhos para atingir o estado futuro (Duarte, 2013).

Em suma, pode referir-se o VSM como sendo um *road map* para alcançar a melhoria (SGS, 2016).

Quando se aplica esta ferramenta, pode utilizar-se como auxílio outras ferramentas, sendo que só os diagramas de esparguete, os diagramas de *pareto* e fichas de observação serão abordadas pelo facto de terem sido as aplicadas.

O “diagrama de esparguete” mostra o caminho real tomado por um colaborador/produto enquanto este se move através do processo. Este mostra também todos os passos e caminhos que os colaboradores seguem para completar as suas tarefas e todos os inícios e paragens. O objetivo é minimizar paragens, esperas e distâncias, demonstrando um fluxo contínuo, direto e eficiente (Chalice, 2007).

Um gráfico de *pareto* é basicamente um gráfico de barras em que cada barra está ordenada por ordem decrescente de altura, começando pela esquerda. Este diagrama destaca rapidamente os problemas que devem ser abordados em 1º lugar, ajudando assim, a identificar e a priorizar o que necessita ser feito. Fornece, ainda, o conhecimento comum baseado em factos, o que resulta no ganho da cooperação de todos os envolvidos. Por fim, ajuda a estudar e melhorar a qualidade, melhorar a eficiência e reduzir os desperdícios de materiais, entre outros (Chalice, 2007).

As fichas de observação servem para recolher dados relativos a uma determinada tarefa, produto, serviço, colaborador, de modo a facilitar a análise das tarefas mais duradouras, ou seja, que podem ser melhoradas (SGS, 2016).

→ **Gestão Visual**

A gestão visual é um meio de comunicação muito utilizado no ambiente de trabalho, principalmente ao nível do chão da fábrica. Esta apoia o aumento da eficiência e eficácia das operações tornando-as mais visíveis (Ferraz, 2014).

Esta ferramenta acaba por ser um sistema de controlo de melhoria contínua, e tem o objetivo de expor a informação a toda a organização através de imagens e de facilitar a interpretação dos processos, de uma forma simplificada e apelativa (Almeida, 2012). Alguns exemplos desta aplicação passam por áreas delimitadas que restringem a colocação predefinida de algo, sinais de alerta, índices de produtividade, sinais luminosos, entre outros. Torna-se fundamental que o trabalho esteja padronizado para se obter um bom uso deste conceito, visto que permite que os colaboradores detetem rapidamente as anomalias e desvios do trabalho padrão, e que tomem medidas para voltar ao funcionamento normal (Ferraz, 2014).

Em suma, o maior benefício no uso desta ferramenta é a possibilidade desta ajudar a gestão no controlo dos processos de produção, impedindo a ocorrência de erros e consequentemente de desperdícios (Duarte, 2013).

A gestão visual é frequentemente utilizada em conjunto com a ferramenta 5S, ajudando na identificação e localização de cada objeto no local de trabalho (Garcia, 2014).

→ **5S**

Esta metodologia nasceu no Japão, após a Segunda Guerra Mundial, quando o País vivia a chamada crise de competitividade e foi base da implantação do Sistema de Qualidade Total nas empresas (Ascensão, 2009).

Os 5S são uma técnica visual de arrumação que contribui para o bom estado e funcionalidade de todos os locais de trabalho, através da limpeza, arrumação e autodisciplina (Jonet, 2014).

É de realçar que este método aplicado sozinho, não assegura um Sistema da Qualidade eficiente. Para tal, é necessário apostar nas melhorias contínuas, formação e consciencialização de todos os colaboradores quanto à filosofia da qualidade (Ascensão, 2009).

A ferramenta 5S, que tem como grande objetivo a organização e normalização do posto de trabalho, adquiriu este nome devido às iniciais das cinco palavras Japonesas que sintetizam as cinco etapas do programa. Pretende-se através dessas cinco fases, melhorar as condições da área de laboração do operador e implementar um estado de disciplina de modo a garantir um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar. Como consequência disso, a deteção de erros ou avarias torna-se mais fácil, sendo a principal vantagem desta técnica (Quelhas, 2010).

Os cinco princípios que constituem a ferramenta 5S são:

- ⇒ *Seiri* (Triagem) – Consiste em separar os objetos necessários dos desnecessários no ambiente de trabalho e remover os últimos. Só devem permanecer na área de trabalho os objetos que tenham um estado de utilização constante (Garcia, 2014).
- ⇒ *Seiton* (Arrumação) – Consiste em organizar os itens ordenadamente e rotulá-los. Isto fará com que se reduza o tempo necessário para encontrar ferramentas e artigos necessários para a produção (Mika, 2006). Passa por seguir o lema: “Um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar” (Ferraz, 2014).
- ⇒ *Seiso* (Limpeza) – Consiste em manter o espaço de trabalho o mais limpo possível incluindo os sítios que ninguém consegue ver (Guerra, 2010). A limpeza tem de ser uma atividade diária e não uma mera atividade ocasional (Serapicos, 2009). O colaborador deve entender que a limpeza é inspeção, pois pode facilitar a resolução de anomalias e prevenção das mesmas (Ferraz, 2014).
- ⇒ *Seiketsu* (Normalização) – Este “S” é utilizado como base para manter os outros “Ss” referidos anteriormente (Guerra, 2010). Consiste na criação de normas para se proceder à padronização das melhores práticas de trabalho (Ferraz, 2014), garantindo a sua continuidade, de forma que passado algum tempo se torne um hábito para os colaboradores (Garcia, 2014).
- ⇒ *Shitsuke* (Disciplina) – Consiste em incutir em todos os colaboradores a necessidade de seguir as regras, de forma que mantenham todos os “Ss” anteriormente implementados. Isto envolve uma mudança cultural, em que todos têm de aceitar a importância da limpeza e organização no local de trabalho (Mika, 2006). A visão tem de ser sempre a de manter e estabilizar a área de trabalho num processo de melhoria contínua (Guerra, 2010).

→ **Standard Work (Trabalho Padronizado)**

O trabalho padronizado/normalizado trata-se de um conjunto de procedimentos que combina os recursos humanos, informação, materiais e equipamentos com o intuito de manter a qualidade, eficiência e segurança dos processos (Imai, 2012).

Quando uma empresa adota esta ferramenta está a apoiar a resolução de problemas e atividades de melhoria contínua, visando proporcionar ações mais eficientes e sustentáveis (Pereira, 2010).

O *standard work* constitui uma peça fundamental para a implementação da melhoria contínua no seio de uma organização, possibilitando uma diminuição da taxa de variabilidade, o que consequentemente irá aumentar a eficácia nos processos e propagar o conhecimento relativo a uma dada operação/parâmetro (Quelhas, 2010).

Com a normalização dos processos, consegue eliminar-se os *Mudas* nas mais simples atitudes do dia-a-dia, eliminando trabalho desnecessário em termos de movimentações excessivas, melhorando ferramentas, ou seja, eliminando todas as atividades que não acrescentam qualquer tipo de valor ao produto (Kato & Smalley, 2011). Para além disso, também permite reduzir o tempo de treino dos novos colaboradores, bem como, acidentes de trabalho (França, 2013).

→ **Kanban**

Trata-se de um termo Japonês para controlo visual dos movimentos de materiais e inventário ao longo da planta, desenvolvido por Taichii Ohno. *Kanban* é um cartão que contém a informação do fluxo do produto ao longo de cada fase, até à sua conclusão. Estes cartões são utilizados para controlar o WIP (*work-in-process*), produção e o fluxo de *stock* (Mika, 2006).

Originalmente, a *Toyota* usou o Sistema *Kanban* para reduzir custos e gerir a utilização das máquinas. No entanto, atualmente, esta empresa não só usa este sistema para gerir custos e fluxos, mas também para identificar barreiras ao fluxo e oportunidades de melhoria (Gross & MCinnis, 2003).

No Sistema *Kanban*, o primeiro e mais importante fator é a entrega. Para satisfazer o primeiro requisito, apenas os produtos que o cliente está disposto a pagar serão produzidos (Stewart, 2011).

O principal objetivo deste sistema visual é construir um mapa de trabalho. Pretende-se compreender o sistema imediata e intuitivamente. O quadro *Kanban* tem de ser explícito em relação às funções, responsabilidades, WIP, taxa de conclusão, estrutura do processo, impedimentos, entre outros fatores (Hammarberg & Sundén, 2014).

Concluindo, este sistema apresenta inúmeros benefícios para a empresa, tais como, redução de inventário, melhoramento do fluxo, previne a sobreprodução, permite controlar os níveis das operações, permite a criação de um plano visual e gestão do processo, entre muitos outros benefícios (Gross & MCinnis, 2003).

Capítulo III

3. Empresa Gelpeixe

3.1. Apresentação da empresa

A Gelpeixe é uma empresa familiar fundada em 1977 em Loures, Portugal, por Francisco Tarré e os seus dois filhos, Manuel e Joaquim Tarré. A Gelpeixe iniciou a sua atividade com a distribuição de gelados no concelho de Loures, Mafra e Torres Vedras, sendo posteriormente complementada com a distribuição de pescado congelado, conduzindo a um crescente volume da sua atividade (Gelpeixe, 2014).

Ao longo dos anos, a Gelpeixe tem tido um crescimento sustentado, assente numa política de bom enquadramento de mercado e do atrativo binómio preço/qualidade dos seus produtos, fruto de uma gestão inovadora e eficaz, provada pelo contínuo crescimento do volume de vendas e pelo aumento significativo das instalações.

Atualmente apresenta uma área de construção superior a 10 000 m² e uma capacidade de armazenamento superior a 20 000 m³ (Gelpeixe, 2014). O seu logótipo encontra-se presente na figura 9.



Figura 9- Logótipo da empresa Gelpeixe

Fonte: www.gelpeixe.pt/ (2016)

Nestes últimos anos registaram um grande aumento de crescimento, afirmando-se assim, cada vez mais, como uma empresa de referência no mercado dos congelados a nível nacional. Apresentou em 2015 um lucro anual de 53 milhões de euros.

A empresa, a nível de mercados, é bastante sólida e estável. Esta atua no mercado grossista, moderno (grandes superfícies de distribuição), tradicional (peixarias, supermercados, HORECA, etc), exportação e Iglô/Olá. Pretende cobrir na totalidade o mercado nacional e a nível internacional já exporta para vários Países, como Angola, Luxemburgo, Espanha, Polónia, entre outros. Isto torna-se possível devido ao facto de exibirem sempre produtos de excelência e rigorosos padrões de qualidade de seleção dos seus fornecedores, desencadeando assim, uma relação de confiança com os seus clientes. Para além disso, a Gelpeixe possui ainda as Certificações de acordo com as normas NP EN ISO 9001:2000, NP EN ISO 22000:2005 e a IFS Food V6, o que acrescenta valor ao produto e segurança aos consumidores/clientes (Gelpeixe, 2014).

É uma empresa que se encontra em constante inovação, tanto a nível de produtos como processos de produção, focando-se sempre na melhoria contínua.

Conta de momento com 170 colaboradores, dos quais 80 estão responsáveis pelas atividades associadas à produção e os restantes encontram-se divididos pelos diferentes departamentos.

Esta unidade industrial tem uma capacidade de produção diária perto das 40 toneladas de produto acabado, porém a produção média diária com um turno é de 23 toneladas. A Gelpeixe é produtora de muitas marcas de distribuidor, nomeadamente do Continente, Pingo Doce, Makro, Auchan, Intermaché, Marca dia e Lidl.

Dada a necessidade de se adaptar às exigências dos consumidores e do mercado para além da comercialização de pescado ultracongelado, a Gelpeixe apresenta outras gamas de produtos congelados e ultracongelados, tais como salgados, refeições (ex: Bacalhau à Brás e Arroz de Pato), legumes, carnes, gelados, sobremesas, pão e pastelaria. Deste modo, esta empresa não tem como única especialização o pescado, como o próprio *slogan* refere: “Gelpeixe muito mais que peixe” (Figura 10).



GELPEIXE
muito mais que peixe

Figura 10- *Slogan* da Empresa Gelpeixe

Fonte: www.gelpeixe.pt (2016)

3.2. Unidade Industrial

A unidade industrial Gelpex encontra-se dividida em três pisos, o piso 0 que engloba a zona de produção e o piso 1 e 2 que correspondem às zonas de escritórios e de armazém de consumíveis, respetivamente. Visto o trabalho desenvolvido ter sido efetuado na zona de produção, apenas se irá abordar aspetos referentes ao mesmo.

No piso 0 (zona de produção), situam-se as salas de laboração 1 e 3, a zona de desagregação, as câmaras de conservação, a zona de paletização, o laboratório, a zona de expedição e receção da matéria-prima, os escritórios dos departamentos logísticos, o armazém e ainda a loja onde vendem alguns dos seus produtos.

No que diz respeito à zona de laboração 1, apesar de conter 4 linhas, esta é chamada de “zona de cola”, pois atualmente, nesta área, os produtos que mais se laboram são aqueles que se embalam manualmente em caixas de cartolina e posteriormente se colocam na máquina automática para colar as laterais de modo a fechar as mesmas, como são o caso dos lombos e medalhões de pescada (linha 3). Por vezes, também se labora polvo, produtos com 2ª pele (película retrátil), entre outros. Acoplado a esta área está ainda uma zona de desagregação e de paletização (zona onde se completam as paletes e posteriormente se levam para as câmaras de conservação).

Na sala de laboração 3 processam-se os restantes produtos (embalados em sacos, filmes plásticos, vácuo, etc). Esta encontra-se distribuída por linhas, sendo elas, as Linhas A, B, C, D, E, F, G1 e G2. É nesta sala que se encontra uma zona isolada chamada de zona de rotulagem (área onde essencialmente se elaboram as etiquetas para os produtos). Para além disto, também tem emparelhada uma área de desagregação e paletização.

A zona de desagregação da Linha B foi a área abordada ao longo do projeto, portanto será apresentada mais detalhadamente no ponto 4.1.

Capítulo IV

4. Estado atual da Empresa

À data do início deste trabalho, a Gelpeixe já apresentava algumas melhorias a nível de *Kaizen*, mas uma organização que se rejeia por esta filosofia, vê sempre perspectivas de melhorias. Por mais pequena e insignificante que possa parecer essa melhoria, a longo prazo será vista como útil/ necessária. Desta forma, o projeto desenvolvido teve como intuito realizar melhorias ao nível da linha/zona com menos eficiência e eficácia, reduzindo os desperdícios e padronizando ao máximo todos os processos/produtos/tarefas.

4.1. Linha B

Esta linha era a que mais atenção necessitava, uma vez que produz mais que as restantes logo gera mais desperdícios. Nos anexos 1, 2, 3 e 4, encontram-se os fluxogramas da linha B. Esta subdivide-se em:

1. Zona de Desagregação: Local onde começa toda a transformação. É aqui que se retiram os produtos das embalagens e é feita a primeira verificação das matérias-primas (MP's) no âmbito da produção.

É esta sala a grande responsável pelo ritmo de produção das linhas. Nesta todo o processo tem de ser rápido, a fim de causar a menor perda de frio possível, pois quanto menos frio se perder inicialmente, menos frio terá de se recuperar no túnel e consequentemente mais rápido passa neste. E assim sucessivamente ao longo da linha até chegar à câmara de armazenamento de produto acabado.

2. Zona das serras: Nesta secção corta-se o pescado em postas, cubos ou pedaços segundo as especificações exigidas pelos clientes.
3. Zona do túnel criogénico: Após corte, o produto segue pelo túnel criogénico, que apresenta a particularidade de se usar azoto líquido para “reforçar a temperatura” do produto. Este serve para manter a temperatura do produto da pesca congelado na sua temperatura de congelação.
4. Tanque de vidragem/Glaseadora: Quando o produto sai do túnel cai diretamente na água de vidragem, que normalmente se encontra a 0°C. Este processo tem como objetivo a formação de uma camada isolante protetora, entre o produto e o meio ambiente, impedindo a desidratação (perda de água da massa corporal do pescado) e a oxidação (reação química do pescado com o oxigénio da atmosfera da câmara), durante o processo de armazenamento em frio.
5. Zona de Calibradoras: Nesta posição o operador/a deve lançar o pescado no tapete da calibradora de forma constante, rápida e espaçada, evitando a aglomeração de peças no tapete rolante, facilitando assim a entrada deste nas cubas.
6. Zona de Embalagem: Neste caso específico, pode optar-se pela colocação manual ou automática na embalagem, consoante as quantidades e o produto requerido. De qualquer das formas, após saída da calibradora, o produto é colocado em sacos, passa por um certificador de metais e de peso e por fim, é embalado em caixas de cartão canelado (CCC).
7. Paletização: As CCC são enviadas através de um tapete rolante para a zona de paletização. O colaborador responsável por esta zona coloca as caixas em paletes, e após término dessas, leva-as para a câmara de armazenamento (temperatura: -18 a -25°C), onde permanecem até serem expedidas.

4.1.1. Funções na Zona da Desagregação

A zona de desagregação, como já fora referido, é o local onde começa toda a transformação. Em específico, os colaboradores desta zona têm como funções verificar a MP, retirar os produtos das embalagens secundárias, separá-los e enviá-los para o tapete de alimentação correspondente à linha de produção onde se está a realizar o trabalho. Nesta área, os colaboradores para além da tarefa principal que desempenham, têm ainda de transportar, de elevador, os caixotes do lixo com plástico transparente e de cor, bem como, os carrinhos de metal que enchem com cartão proveniente das embalagens da MP para a reciclagem. A triagem dos produtos subsidiários faz-se numa zona separada da fábrica e colocam-se diretamente no contentor. Na Gelpixe efetua-se a reciclagem de inúmeros materiais, tais como, plástico, fitas, filmes e todos os tipos de cartão. Os operadores têm ainda de manter tudo minimamente organizado, evitar perdas de materiais, proceder à lavagem dos mesmos, trabalhar em equipa, limpar constantemente o chão da sala, ir buscar mais MP à câmara de conservação quando esta está a acabar e colocar os dados referentes (peso (kg) de cada palete, nome do produto, entre outros) no Sistema de Gestão Vanguarda (sistema operativo utilizado pela empresa).

Na desagregação estão, normalmente, entre 10-15 colaboradores. Sendo que na linha B, podem estar entre 2-5, consoante o produto e as quantidades exigidas.

Relativamente ao estado atual desta área, temos a perda constante de material, equipamentos desnecessários na zona e alguma desorganização, devendo existir um melhoramento em termos organização e limpeza (*housekeeping*). Existem também, inúmeras perdas de tempo em termos de transporte do lixo e cesto de cartão (quando estes estão cheios) para o armazém, há ainda falta de padronização do produto/instruções de trabalho que estão a laborar/realizar, o que leva a que a linha pare algumas vezes, entre outras situações de menor preocupação.

Decidiu-se abordar numa primeira fase a linha B, pois era a linha com mais condições de melhoramento. Visto que é aquela que mais produz e os ganhos seriam logo evidentes.

4.2. Melhorias efetuadas no decorrer do estágio

Como já referido anteriormente, neste projeto apenas se abordou a zona de desagregação da sala de laboração 3 (Linha B), pois foi a área onde se identificou mais problemas e mais condições de melhoria. Para além destas, serão também apresentadas, no ponto 4.3, melhorias futuras referentes a toda a linha de produção de

forma que mais tarde, caso necessário a Gelpixe já possua uma espécie de guia para melhoria em termos *Kaizen*.

Delimitaram-se os objetivos um-a-um com o propósito de seguir uma rota, procurando ao longo do trabalho seguir estes objetivos mais detalhados de modo a não sair muito do caminho pretendido, e levando desde início à definição de um método de trabalho com a obrigação de o seguir, ou seja, padronizá-lo.

Não foi possível concretizar eficazmente dois dos pontos definidos nos objetivos “Medir e Manter” e “Comunicar o Sucesso”, pois para tal seria necessário mais tempo, para além daquele proveniente do estágio. Os restantes membros da equipa ficaram responsáveis por concluir essas tarefas.

Para iniciar o evento, decidiu-se primeiramente elaborar uma tabela (Tabela 3) que demonstrasse o caminho para a excelência operacional (CEO), dividindo-se a tabela em etapas/objetivos de 1-3. Esta dividiu-se em três fases, o *pré-Kaizen*, o *Kaizen* e o *pós-Kaizen* que serão explicadas detalhadamente nos pontos seguintes.

Tabela 3- Caminho para a excelência operacional: Etapas 1 a 3

| <i>Lean</i> | Valor/Cadeia de valor | | | Fluir/Puxar | | | Perfeição | |
|-------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------|-------------------|---------------------|
| Seis sigma | Definir | | Medir | Melhorar/Implementar | | | Controlar | |
| CEO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | Identificar e priorizar oportunidades | Definição do projeto | Medição e Documentação estado atual | Analisar e identificar desperdícios | Otimizar fluxo e reduzir variabilidade | Implementar e validar | Medir e validar | Comunicar o sucesso |
| Fases | <i>Pré-Kaizen</i> | | | <i>Kaizen</i> | | | <i>Pós-Kaizen</i> | |

Fonte: SGS, 2016

4.2.1. Descrição detalhada do projeto elaborado

A zona da desagregação apresentava problemas de desorganização e falta de espaço para trabalhar eficientemente devido ao rápido crescimento da empresa a nível dos produtos acabados. Como tal, o objetivo final seria ganhar mais espaço, tempo e padronizar o máximo possível, desde tarefas a *layout*. Iniciou-se o processo de melhoria pela linha B (mais problemática) e num futuro próximo pretende-se prolongar para as restantes linha.

4.2.1.1. Identificação e priorização das oportunidades

O objetivo nesta 1ª etapa foi identificar os dados/passos mais importantes para o processo, com foco no cliente, para não se perder tempo com problemas secundários.

Em primeiro lugar houve questões que tiveram de ser respondidas, nomeadamente, qual o processo que tem mais problemas e hipóteses de melhoria, se esses problemas são os mais importantes para o cliente e para a empresa, entre outros.

Deste modo, o diretor de produção da Gelpeixe criou uma equipa que contou com cinco elementos, dois dos quais com experiência e formação na área e os três restantes estagiários com muita vontade de aprender e de questionar tudo (é isso mesmo que se pretende).

É nesta fase que se analisa quais os processos da cadeia de valor que têm mais problemas/reclamações dos clientes, custo mais elevado, mais atrasos, maior tempo de ciclo, empregados constantemente a “apagar fogos”, entre outros.

Através de entrevistas realizadas aos colaboradores (anexo 19), de alguma análise aos processos e de senso comum chegou-se à conclusão que a zona que precisava de mais atenção era a desagregação (ponto de partida do produto na zona de produção). Por questões práticas foi necessário selecionar apenas uma das zonas da desagregação, tendo-se decidido escolher a zona da desagregação associada à linha que apresentava mais problemas e menor produtividade (Linha B). Para além disso, foi ainda necessário escolher apenas um produto para a zona que se pretendia melhorar, tendo-se selecionado a pescada 3H4 para cozer, uma vez que este corresponde ao produto com maior procura e por essa razão aquele para o qual a Gelpeixe apresentava mais vantagens na melhoria dos processos. A linha B da sala de laboração 3, serviria como teste piloto, considerando-se que caso corresse como planeado aplicar-se-ia o mesmo sistema em toda a área da desagregação, claro que com algumas modificações dependendo do espaço de cada linha de produção e do produto em si.

Face a isto, pretendeu-se padronizar os processos da zona referida, de modo a diminuir os desperdícios e a aumentar a eficiência.

Iniciando-se o trabalho pela área da desagregação da linha B, decidiu elaborar-se um *pré-charter* (documento elaborado no início do projeto que consolida a informação obtida durante a etapa inicial de definição do projeto) (Figura 11), e observou-se o processo (*walking the process*). O *charter* serve principalmente para esclarecer o que se espera da equipa *Lean* e ajudar a que esta mantenha o foco.

Elaboração do Pré-Charter

| | |
|---|---|
| Resumo do Charter: | Tipo de Evento: <i>Kaizen</i> |
| Problema: Falta de <i>Housekeeping</i> ; Perdas constantes de utensílios; Desperdícios em termos de tempos/distâncias percorridas e espaço ocupado por materiais; Falta de criatividade. | Área: Desagregação |
| Objetivos: Padronizar e otimizar o processo produtivo; Aplicar outras ferramentas <i>Kaizen</i> para melhorar processo (gestão visual, 5S, VSM, <i>Kanban</i>); Consciencializar e envolver todos os colaboradores no projeto. | Data do Evento: 01/03/2016 |
| | Líder da equipa: André Catarino |
| | Membros da equipa: Pedro Correia André Elias Ana Piteira Abdulay Costa |
| Fronteiras do Processo: Início: Receção da MP Fim: Colocar a MP a tempo na linha de produção | |

Figura 11- Elaboração do Pré- Charter para a Zona da Desagregação

4.2.1.2. Definição do projeto

O objetivo desta etapa foi que a equipa comesse a perceber o cerne do problema e as oportunidades de melhoria.

Nesta fase observou-se o processo de produção de início ao fim, tendo-se em seguida elaborado um VSM, com vista a obter uma aproximação estruturada para compreender o processo atual (Figura 12).

Este processo foi mapeado à mão através de *stick notes*, utilizando a simbologia que se encontra no anexo 5 e sempre com foco no caminho crítico. O objetivo principal do mapeamento é identificar o desperdício de forma a desenvolver ações de melhoria através da sua minimização ou eliminação.

Mais especificamente começou-se por definir o subprocesso, bem como, as suas entradas e saídas. No caso da zona de desagregação consiste, respetivamente, em receber a MP do fornecedor e em colocar o produto no tapete da linha de produção. Em seguida observou-se o processo de produção, identificaram-se as tarefas e as etapas da cadeia de valor, definiu-se o inventário entre as etapas, classificaram-se as tarefas como de valor acrescentado e valor não acrescentado, associou-se *muda* a cada etapa, analisou-se e por fim reviu-se.

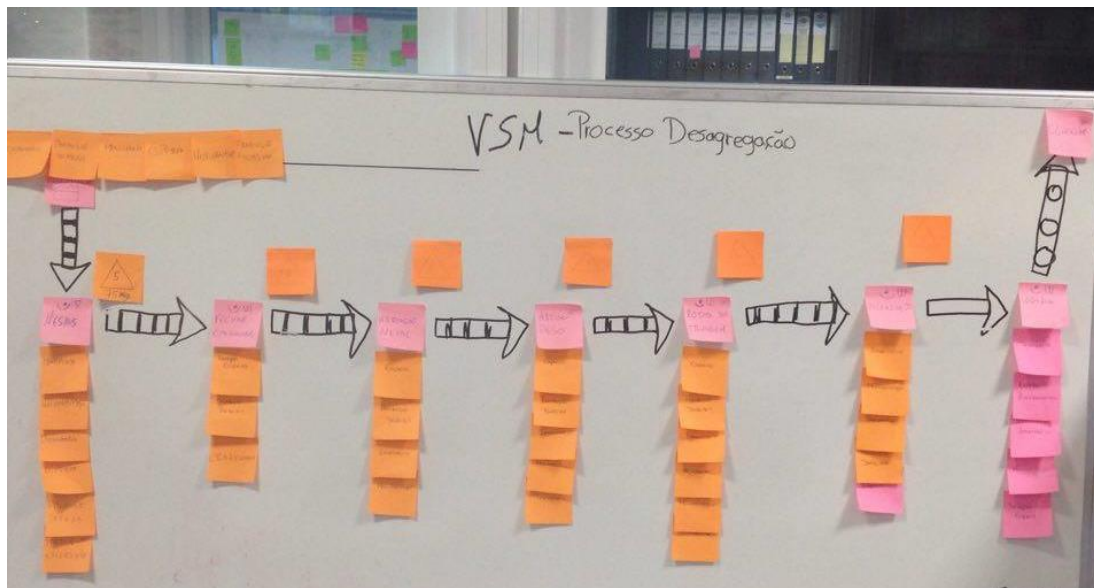


Figura 12- Value Stream Mapping do processo atual da Zona de Desagregação

Seguidamente, a equipa responsável pelo projeto, procedeu à recolha de dados relativos ao processo de produção na zona da desagregação. Esta recolha foi efetuada no local onde se cria valor (*Gemba*) através da observação e entrevistando mais uma vez os colaboradores de forma a “mapear” o processo real.

A partir daí, criaram-se folhas de observação referentes à zona da desagregação da linha B. Esta folha consiste na recolha dos tempos relativos à execução de cada tarefa, dos tempos de espera e do tempo de fazer uma paleta. Na tabela 4, encontra-se a ficha de observação com as médias dos tempos que os colaboradores demoram a executar as tarefas de modo a facilitar a sua análise. Simultaneamente com a recolha de tempos, desenhou-se o *layout* atual da área e efetuou-se o “diagrama de esparguete” (Anexos 6 e Anexo 7 respetivamente) (fluxo de todas as movimentações efetuadas pelos colaboradores na realização do processo produtivo) para que mais tarde se pudesse comparar com os novos já melhorados.

Tabela 4- Ficha de observação- Desagregação Linha B- Pescada 3H4 Cozer



Data: 21/03/2016

| | |
|--|---------------------------------------|
| Linha | B |
| Situação | Plástico Transparente + Mesa + Tanque |
| Matéria-Prima | 113411- Pescada 3H4 ≈ 1000 kg paleta |
| Nº utensílios usados | 2 facas + Chave de fendas |
| Zona | Desagregação |
| Ident.Produto | 035300 |
| Pessoas | 3 Serras + 5 Pessoas Desagregação |
| Etapas do processo a controlar | Média (h:m:s) |
| Tirar tampa | 00:00:12 |
| Meter tampa no cesto | 00:00:09 |
| Voltar à paleta | 00:00:03 |
| Meter pescada no tanque | 00:00:09 |
| Meter base no cesto de reciclagem | 00:00:10 |
| Tempo de pecada dentro do tanque | 00:00:48 |
| Tirar filme | 00:00:09 |
| Meter filme no lixo | 00:00:02 |
| Tempo de espera pescada linha parada | 00:04:36 |
| Tempo espera encher tanque | 00:02:31 |
| Tempo encher cesto com cartão | 01:00:29 |
| Tempo de levar cesto cartão para reciclagem | 00:04:04 |
| Tempo de encher caixote do lixo com plástico | 01:30:18 |
| Tempo de levar caixote do lixo para reciclagem | 00:03:27 |
| Tempo de levar MP para desagregação | 00:03:00 |
| Tempo de fazer uma paleta | 01:23:00 |

Nesta tabela (Tabela 4), encontram-se os tempos cronometrados durante duas semanas. Assim, consegue-se ter uma noção da realidade em relação aos tempos que cada tarefa demora a ser executada para que numa fase mais avançada se consiga reduzir esses mesmos tempos, através por exemplo da alteração do *layout* ou eliminando movimentações desnecessárias que em nada acrescentam valor ao produto.

4.2.1.3 Medição e documentação do estado atual

Após as etapas descritas, realizou-se a etapa de medição e documentação com o objetivo da equipa utilizar os factos recolhidos para ajudar a medir e compreender o processo e a identificar onde ocorrem os desperdícios.

Nesta etapa debateram-se ideias e questionou-se o processo atual, se realmente este não tinha maneira de ser facilitado, que melhorias poderiam ser implementadas para melhorar o processo, entre outras.

Os parâmetros a medir foram selecionados com base na análise estatística dos tempos e observação visual. Mediram-se as distâncias de cada tarefa realizada pelos colaboradores, o tempo que demoravam a realizar as tarefas, os desperdícios resultantes dessas e o tempo que demora a elaborar uma paleta de MP.

Foi nesta fase também, que se elaborou um diagrama de *Pareto*, para se ter a certeza, através desta ferramenta, quais as tarefas que ocupavam mais tempo e que deveriam ser primeiramente melhoradas. O diagrama encontra-se presente na figura 13.

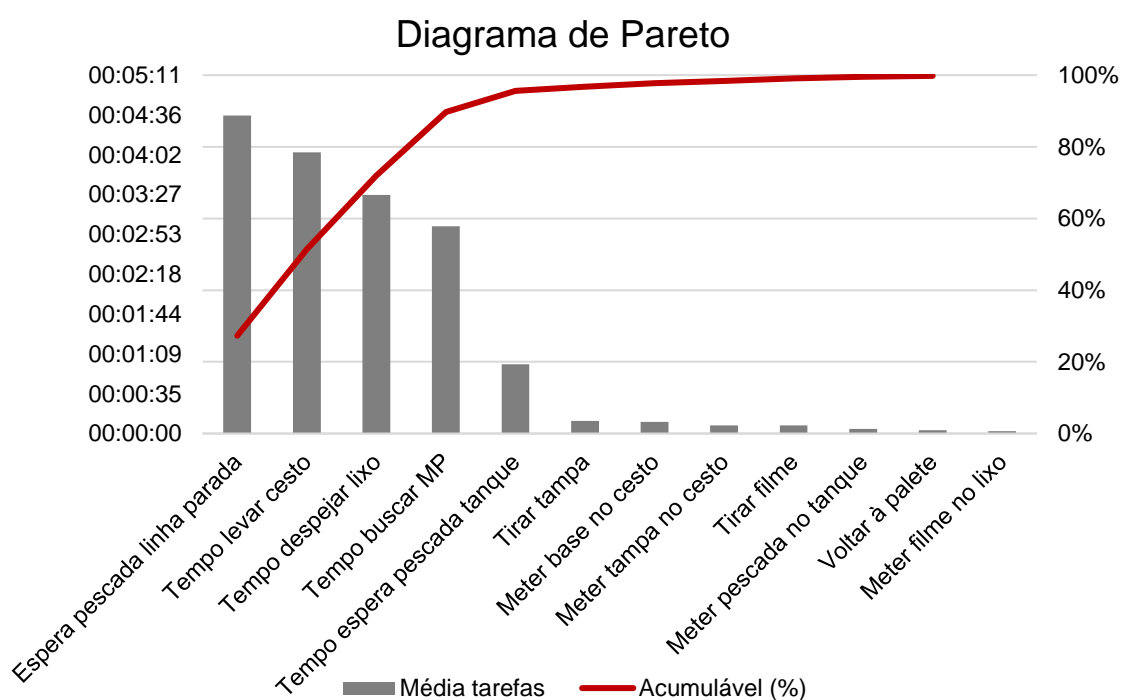


Figura 13- Diagrama de Pareto

Como é possível verificar há tarefas que aparecem na ficha de observação (tabela 4) que não estão presentes neste diagrama. Isto acontece porque duas dessas tarefas estão relacionadas com os tempos de levar o caixote do lixo e o cesto com cartão para a reciclagem não influenciando por si só o tempo do processo de produção. Em relação ao tempo que demora a realizar uma paleta, este tempo não pode ser colocado no diagrama de pareto, pois este depende do total das movimentações dos colaboradores e do tempo que demoram a efetuar as tarefas em si.

É possível verificar através do diagrama (figura 13) que as tarefas nas quais se demora mais tempo são: “Espera pescada linha parada”, “Tempo levar cesto”, “Tempo levar lixo” e por fim, “Tempo buscar MP”, portanto é por aqui que se deve começar a implementar ideias que possam melhorar o processo produtivo.

Iniciando a análise pela situação de espera do pescado na linha, que é bastante recorrente, esta demora em média cerca de 4 min e 36s, apesar de não parecer muito, por vezes o pescado chega a estar mais de 15 minutos na mesa em espera porque as cubas das serras estão cheias e não podem cortar mais pescado, o que faz com que tenha de ser novamente colocado na câmara de conservação, levando a perdas de tempo desnecessárias, uma vez que os produtos não podem exceder o tempo de espera acima referido. Sabe-se ainda, que os tempos de levar o cesto com caixas de MP vazias e levar o cesto do lixo para a reciclagem demoram em média 4 min e 4s e 3 min e 27s, respetivamente. Por fim, tem-se ainda o tempo de buscar MP à câmara de conservação e colocá-la na desagregação que demora cerca de 3 min.

Foi nesta fase, que se terminou o *charter*, pois os objetivos pretendidos nem sempre são possíveis de concretizar, existindo constrangimentos e para além disso, o *charter* tinha de ser aprovado pelo diretor da produção. Este encontra-se apresentado na figura 14, com as respetivas modificações.



| | |
|------|------------|
| Data | 06/04/2016 |
|------|------------|

Elaboração do Charter

| | |
|---|---|
| Resumo do Charter: | Tipo de Evento: <i>Kaizen</i> |
| Problema: Falta de <i>Housekeeping</i> ; Perdas constantes de materiais; Desperdícios em termos de tempos/distâncias percorridas e espaço ocupado por materiais; Falta de criatividade. | Área: Desagregação |
| | Data do Evento: 01/03/2016 |
| | Líder da equipa: André Catarino |
| Objetivos: Padronizar e otimizar o processo produtivo; Aplicar outras ferramentas <i>Kaizen</i> para melhorar o processo (gestão visual, 5S, VSM, <i>Kanban</i>); Consciencializar e envolver todos os colaboradores no projeto. | Membros da equipa: Pedro Correia André Elias Ana Piteira Abdulay Costa |
| Objetivos/Constrangimentos Mensurados: Dificuldade em aplicar determinadas ferramentas <i>Kaizen</i> , nomeadamente 5S em termos de marcas no chão para delimitar equipamentos; Falta de alguns dados estatísticos importantes para posterior comparação em termos de gastos de água. Estes só seriam possíveis adquirir caso se optasse por comprar os equipamentos necessários que são extremamente dispendiosos. Dificuldades em aplicar o <i>Kanban</i> nas linhas de produção. | |
| Fronteiras do Processo: Início: Receção da MP Fim: Colocar a MP a tempo na linha de produção | |

Figura 14- Elaboração do *Charter* para a Zona de Desagregação

4.2.1.4. Analisar e Identificar desperdícios

Em seguida, direcionou-se o foco somente para a análise e identificação de desperdícios indo novamente ao *Gemba* da empresa. Isto permitiu à equipa conhecer e localizar as fontes de desperdícios e de variabilidade.

Com os dados e mapas recolhidos anteriormente é mais fácil ir ao local de trabalho e identificar essa variabilidade do processo, analisando as tarefas de valor acrescentado (VA) e valor não acrescentado (VNA) e tentar eliminar estas últimas, ou pelo menos, reduzi-las, e identificar a causa raiz para esses desperdícios.

As VA são todas as atividades que o cliente está disposto a pagar e que são feitas bem à 1ª principalmente, portanto após a análise do processo decidiu considerar como atividade de valor acrescentado uma atividade em que o colaborador estivesse em contacto com o produto. As VNA são todas as outras atividades, ou seja, desperdícios.

Posteriormente, colocou-se o VNA no “jornal de melhoria” (*Newspaper*) e as ideias para o estado futuro no “parque de estacionamento” (*Parking Lot*).

Após análise das tarefas mais demoradas foram detetados os *mudas* presentes na tabela 5.

Tabela 5- Tabela com a identificação dos desperdícios para cada uma das tarefas abordadas

| Tarefas desempenhadas | Desperdícios identificados |
|---|--|
| Pescado em espera na mesa devido a paragem da linha | Produção de defeitos Espera Produção excessiva |
| Transporte do cesto para a reciclagem | Espera Movimentação Transporte desnecessário |
| Transporte do lixo para a reciclagem | Espera Movimentação Transporte desnecessário |
| Transporte da MP da câmara de conservação para a desagregação | Espera Produção de defeitos Movimentação |

Com a ajuda de outras ferramentas é possível eliminar outros desperdícios VNA, mas esses aspetos serão abordados adiante visto que são desperdícios que não influenciam tanto o processo produtivo como o caso dos identificados anteriormente mas que podem ainda assim ser melhorados.

Começando pelo tempo de espera do pescado na mesa, chegou-se à conclusão que o facto de existirem tantas paragens na linha da zona de desagregação para as serras, só poderia ser devido há falta de padronização de métodos de trabalho, falta de organização e falta de comunicação de uma zona para a outra.

Relativamente às tarefas de reciclagem do lixo e das caixas de cartão chegou-se à conclusão que se perdia demasiado tempo nas movimentações dos colaboradores. Detetou-se que os tempos de espera para que o colaborador retomasse o seu trabalho afetavam o bom funcionamento das linhas, pois os colaboradores tinham de levar os cestos/caixotes de elevador e voltar novamente para a área de trabalho.

Por fim, no que diz respeito à tarefa de levar a MP da câmara de armazenamento para a desagregação, os problemas detetados para que esta tarefa fosse uma das que envolvia maior duração, foi o facto de muitas vezes, existirem objetos, como por exemplo, empilhadores, paletes, caixotes do lixo, entre outros, à frente do espaço que deveria ser utilizado apenas para circulação. Quando esta situação ocorre, os colaboradores têm de deixar a sua função por alguns minutos para desviarem e recolocarem os objetos que se encontram no meio da sala noutras posições, de forma que o responsável que traz a MP consiga levar esta mesma até à linha pretendida sem conturbações.

4.2.1.5. Otimizar o fluxo, reduzir atrito e variabilidade/ Implementar e validar

Estas duas etapas tem como objetivo permitir à equipa, a partir das causas raiz, produzir melhorias que eliminem os desperdícios e as fontes de variabilidade.

As ações empreendidas tiveram como base o desenvolvimento de melhorias utilizando técnicas de brainstorming e experiências, desenhar o “diagrama de esparguete” e *layout* para o estado futuro, finalizar o Jornal de Melhoria Contínua, a gestão visual, 5S e efetuar o plano de controlo.

Na aplicação de melhorias tem de se responder a certas questões, tais como, se é simples de utilizar, fácil de implementar, se é durável, se é fácil de manter, se não causa riscos aos operadores e se é fiável.

Atendendo aos *mudas* detetados definiram-se alguma melhorias para tentar reduzir e/ou minorar o seu impacto:

De seguida apresentam-se, por ordem cronológica, as alterações efetuadas na zona de desagregação da linha B ao longo do estágio.

Pescada em espera na mesa devido a paragem da linha

Melhoria 1- Uma das soluções para reduzir os atritos e variabilidades detetados com a execução desta tarefa foi a incorporação de sinalização luminosa no painel de

alumínio por cima da linha B (Figura 15), a trabalhar de forma coordenada com o sistema de sinalização luminosa montado na sala de produção na zona das calibradoras (Figura 16). Com esta melhoria, sempre que as serras ou a entrada para o túnel criogénico estiverem lotadas ou quase lotadas de pescado, acende-se a luz vermelha, dando sinal para os trabalhadores pararem de colocar o produto nos tapetes de alimentação e consequentemente, para pararem de colocar mais pescado na mesa. Por sua vez, quando a luz ficar verde é sinal de arranque da linha e pode-se recomeçar a enviar pescado. Trata-se de uma ferramenta de gestão visual que evita/reduz os tempos de espera do pescado na mesa, evita a descongelação e permite que se mantenha um ritmo constante de trabalho. Com esta alternativa reduzir-se-ia os três *mudas* detetados de uma só vez.

Uma vez que esta melhoria foi aplicada apenas no final do período de estágio não foi possível efetuar medições para verificar o efeito desta alteração.



Figura 15- Sistema de sinalização luminosa na Zona de Desagregação - Linha B



Figura 16- Sistema de sinalização luminosa montado na Zona das Calibradoras- Linha B

Melhoria 2- Juntamente com a melhoria anterior, teve-se a ideia de distribuir pela sala de trabalho manuais com instruções sobre a forma como realizar determinadas tarefas (anexos 14, 15 e 16). Tornou-se ainda acessível a todos os colaboradores, principalmente aos novos, os fluxogramas (anexos 1, 2,3 e 4) e os diagramas de esparguete da linha de trabalho (anexos 8, 9, 10, 11 e 12). É de referir que para a elaboração destes documentos adotou-se sempre uma linguagem simples para facilitar a compreensão por parte dos colaboradores. Com a entrada de novos estagiários, os operadores com mais experiência têm a função de os orientar e ensinar todos os passos para executar corretamente as tarefas. Desta forma, acabam por perder tempo a explicar e a ajudar e atrasam-se no seu trabalho. Esta alternativa de distribuição de documentos é útil uma vez que os estagiários tornam-se mais independentes e ajudam rapidamente a empresa a produzir bem e a tempo. Para além disso, decidiu-se colocar

nos *Point of Sale (POS) System*, que se encontram distribuídos pela sala de produção, vídeos elucidativos de como efetuar determinadas tarefas, com o objetivo de facilitar a apreensão das mesmas por parte dos colaboradores. Evita-se assim tempos de espera e acidentes de trabalho com o auxílio da ferramenta *standard work*.

- Transporte da MP da câmara de armazenamento para a desagregação

Melhoria 1- Apesar de esta tarefa não ser das mais problemáticas, ainda se encontra no top 4 das que mais tempo demoram. Este tempo seria difícil de reduzir caso a equipa *Kaizen* apenas se centrasse nas movimentações do operário responsável por esta tarefa, pois é uma tarefa que no geral, mesmo quando não existem objetos a impedir a entrada da MP na zona da linha que se pretende, demora sempre alguns minutos. A alternativa passa por alterar o *layout* da linha B, de forma a ganhar mais espaço e delimitar sítios específicos para os objetos. Ao serem delimitados sítios concretos para estes não podem ser alterados e os colaboradores têm a obrigação de seguir este protocolo. Por conseguinte, visto que se iria alterar o *layout*, decidiu-se também alterar o “diagrama de esparguete” atual, e com esta mudança diminui-se, para além de espaço ocupado desnecessariamente, os percursos das tarefas realizadas pelos colaboradores, diminuindo no contexto geral o tempo de laboração de uma paleta de MP. Os novos documentos encontram-se presentes no anexo 6 e no anexo 8 respetivamente.

Na tabela 6, apresentam-se as áreas totais ocupadas pelos equipamentos, e distâncias totais percorridas para executar as tarefas antes e depois da alteração do *layout* e do “diagrama de esparguete”:

Tabela 6- Área (m²) e distâncias percorridas (m) pelos colaboradores no *layout* antigo e no *layout* atual

| | Desagregação- Linha B | |
|----------------------|--------------------------|------------------------------|
| | Distância percorrida (m) | Área total (m ²) |
| <i>Layout</i> antigo | 20 | 6 |
| <i>Layout</i> atual | 6 | 3,5 |

A zona da desagregação referente à linha B tem uma área total de 17 m², com esta alteração conseguiu-se ganhar em relação ao *layout* antigo cerca de 2,5 m² e conseguiu-se reduzir as distâncias percorridas pelos colaboradores para menos de um terço. Antes da melhoria efetuada, os operadores abriam a caixa de MP, colocavam o pescado no tanque, retiravam-no através de caixas de plástico e despejavam as caixas sobre a mesa, só depois se retirava o plástico e se mandava o pescado para a linha de produção, o que levava ao desperdício de tempo e espaço. As novas melhorias alcançaram-se principalmente através da eliminação da mesa aquando se lida com a

Pescada 3H4 cozer. Seguidamente, juntou-se o tanque ao tapete de alimentação e desta forma, o pescado depois de molhado no tanque e retirado o filme de plástico, é diretamente enviado para a linha de produção. Ao eliminar-se a mesa ganhou-se bastante espaço que pode ser utilizado para colocar os tais objetos que se encontravam no meio da sala da desagregação, desimpedindo assim o percurso que o responsável por trazer a MP tem de percorrer. Para além disto, organizou-se melhor a zona da linha B e delimitou-se sítios específicos para a paleta, cesto do lixo, cesto para colocar o cartão e tanque. Definido o padrão, os operadores devem aplicar sempre esse *layout* quando se produz pescada 3H4 cozer e sempre que surgir qualquer dúvida, os colaboradores podem aceder aos novos documentos pois estes são de livre acesso.

Para verificar se as melhorias efetuadas surgiram efeito decidiu-se medir quanto tempo demoravam os colaboradores a fazer uma paleta com as mesmas condições do *layout* antigo (cinco colaboradores, paleta com 1 000 kg e com o mesmo produto (Pescada 3H4 Cozer)).

Após duas semanas de medições, chegou-se à conclusão que o novo *layout* iria reduzir o tempo médio de fazer uma paleta em 6 minutos. Relativamente ao desvio padrão verifica-se uma menor oscilação de tempos cronometrados para o novo *layout*. Na Tabela 7, encontram-se as médias e os desvios padrão dos valores observados:

Tabela 7- Média e desvio padrão do tempo de laboração de uma paleta de MP antes e após melhoria

| | Média | Desvio padrão |
|----------------------|-------------|---------------|
| Layout antigo | 1h e 23 min | 9 min |
| Layout atual | 1h e 17 min | 5 min |

No *layout* antigo, ao longo de um dia de trabalho (8h), conseguiam fazer em média aproximadamente 5 780 kg de produto. Por sua vez, já com a alteração efetuada, conseguiam fazer cerca de 6 230 kg de produto/dia. Em termos de desvio padrão verificou-se uma menor oscilação de quilos para o *layout* atual (anexo 18).

Para verificar quanto se melhorou em termos de eficiência (%) na linha B, na zona da desagregação, efetuou-se o seguinte cálculo:

$$\frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = \frac{6\,230 - 5\,780}{5\,780} \times 100 \approx 8\% \quad \text{Equação 1}$$

Em que:

P₁ – Peso (kg) da MP laborada por dia com o *layout* antigo;

P₂ – Peso (kg) da MP laborado por dia com o *layout* atual.

A partir das medições efetuadas, estimou-se que o novo *layout* representa um aumento de eficiência de 8% na zona da desagregação referente à linha B em comparação com o antigo.

- Transporte do cesto com cartão e do caixote do lixo para a reciclagem

Melhoria 1- Verificou-se que os tempos de transporte, tanto do cesto com cartão como do caixote do lixo, até ao piso 1 (até ao armazém dos perecíveis), através do elevador, fazia com que os colaboradores perdessem tempo de trabalho desnecessariamente (em média 4 min e 4s e 3 min e 27s respetivamente). Os desvios padrão para estas tarefas correspondem a 1 min e 7s em relação ao cesto de cartão e 59s para despejar o lixo. Ao longo de um dia de trabalho são desperdiçados cerca de 17 min e 15 s na tarefa de reciclar o lixo e 32 min 34 s na tarefa de reciclar o cartão, considerando que o executam 5 e 8 vezes por dia respetivamente. Somando os dois tempos, verifica-se que se gasta aproximadamente 49 min e 49 s por dia. Este é um valor bastante considerável mas fácil de reduzir. A melhoria efetuada teve por base uma simples campanha na zona do armazém (Figura 17), situada por cima da secretária do colaborador responsável por essa área. Com a introdução desta, os colaboradores da desagregação apenas necessitam de colocar o cesto ou o caixote dentro do elevador, enviar para piso 1, e carregar no botão da campanha. Quando tal acontece, o responsável deste armazém, é chamado através do efeito sonoro e dirige-se de imediato ao elevador para colocar os materiais a reciclar. Quando termina, coloca os objetos no elevador novamente, envia para o piso 0 e toca na campanha para os funcionários da desagregação saberem que já têm mais um cesto/ caixote disponível. Desta forma, os colaboradores apenas têm de colocar e tirar os objetos do elevador, o que lhes gasta cerca de 10 segundos no máximo para cada tarefa. Estas tarefas apresentam um desvio padrão de 3s para reciclar o cartão e 2s para reciclar o lixo. Comparando os desvios padrão antes e após melhorias verifica-se uma menor oscilação de tempos cronometrados para o novo *layout*.



Figura 17- Campainha colocada na Zona do Armazém dos Perecíveis

Decidiu então medir-se o número de kg de produto num dia (8h) que se laboravam com esta melhoria aplicada, dando uma média de 6 356 Kg. Relativamente à oscilação de quilos, verificou-se que esta seria menor com as novas melhorias efetuadas (anexo 18). Para verificar quanto se melhorou em termos de eficiência (%) na linha B, na zona da desagregação, efetuou-se o seguinte cálculo:

$$\frac{P_3 - P_2}{P_2} \times 100 = \frac{6\,356 - 6\,230}{6\,230} \times 100 \approx 2\% \quad \text{Equação 2}$$

Em que:

P_2 – Peso (kg) da MP laborada por dia antes da melhoria da reciclagem;

P_3 – Peso (kg) da MP laborada por dia após a melhoria da reciclagem.

A partir das medições efetuadas, estimou-se que após a melhoria relativa à reciclagem, a eficiência da linha B na zona da desagregação aumentou cerca de 2%.

▪ Melhoria do *Layout* + Melhoria da Reciclagem

A partir da seguinte expressão estimou-se o aumento da eficiência global na linha B na zona da desagregação provocado pelas melhorias postas em prática (alteração de *layout* e nova abordagem à tarefa de reciclagem):

$$\frac{P_3 - P_1}{P_1} \times 100 = \frac{6\,356 - 5\,780}{5\,780} \times 100 \approx 10\% \quad \text{Equação 3}$$

Em que:

P_1 – Peso (kg) do produto laborado por dia antes das melhorias efetuadas

P_3 – Peso (kg) do produto laborado por dia após as melhorias efetuadas

A partir das medições efetuadas, estimou-se que após a aplicação das novas soluções a eficiência da linha B na zona da desagregação aumentou no total cerca de 10%.

- Outras melhorias efetuadas na desagregação- Linha B

Foram ainda aplicadas outras melhorias nesta área através de ferramentas como o 5S, gestão visual e *standard work*, de modo a melhorar o *housekeeping* e de um modo geral o processo produtivo.

Melhoria 1- Os colaboradores usavam em todas as áreas de trabalho o mesmo tipo de luvas, o que não era aconselhável caso um operador estivesse a molhar o pescado no tanque, pois a água entrava para dentro das luvas, gelando as mãos e dificultando o trabalho do colaborador. Como tal, decidiu-se adquirir umas luvas de borracha com a manga maior de forma a impedir que a água entre dentro dessas (Figura 18), sendo que só podem ser utilizadas na área de desagregação.



Figura 18- Luvas com cano longo para uso na Desagregação

Melhoria 2- Nesta área, os colaboradores necessitam de retirar da caixa de MP a etiqueta de cada produto que laboram, para posteriormente fornecerem quando os colaboradores das outras zonas pedem. Esta etiqueta serve para que haja um controlo em termos de quantos produtos faltam fazer. Os colaboradores por vezes esqueciam-se de retirar as etiquetas ou quando retiravam não tinham um sítio específico para as colocar (Figura 19). A alternativa passou pela colocação de uma mola de inox no painel de alumínio (Figura 20), assim, podem colocar-se as etiquetas de todos os produtos que laboram no dia presas a essas molas e quando os operadores das restantes zonas lhes pedem as etiquetas, estas estão logo à mão. Esta melhoria serve como ferramenta de gestão visual, evitando assim esquecimentos.



Figura 19- Etiqueta sem local específico de colocação



Figura 20- Mola de inox para colocação de etiquetas

Melhoria 3- Existe uma zona no corredor, antes de entrar na zona da desagregação, onde se colocam cestos de metal que não estão a ser utilizados, exceto três que servem para se encher com plástico transparente, plástico de cor e tiras de plástico provenientes de outras áreas da produção que posteriormente se levam para reciclar. No entanto, muitos destes cestos não estavam a ser utilizados, não havendo necessidade de estarem naquela zona a ocupar tanto espaço no corredor. Como tal, reduziu-se estes de treze para um número fixo de cinco cestos (Figura 21), deixando o local mais limpo e organizado, com a indicação explícita que quando se usa tem sempre de se colocar no lugar.



Figura 21- Cestos de metal posicionados e arrumados no corredor antes da Zona de Desagregação

Melhoria 4- Nesta área em específico existem muitas perdas de facas (usam-nas para abrir as caixas de MP). Para controlar quem utilizou faca num determinado dia e se a devolveu, decidiu-se realizar um documento específico para controlo de facas (Figura 22). Com a ajuda desta ferramenta de gestão visual é mais fácil detetar quem usa que faca e se a devolve no final do dia de trabalho. Para saber como preencher este documento basta observar as instruções de trabalho que se encontram espalhadas pela sala de desagregação (Anexo 16). O controlo de facas é efetuado pelo chefe de linha da respetiva área.

A photograph of a document titled 'CONTROLO DE FACAS' (Knife Control) from the company 'GELPEIXE'. The document includes a header with fields for 'ZONA' (Zone) and 'DATA' (Date), both set to 'DESAGREGAÇÃO'. Below the title is a table with four columns: 'Nº da faca' (Knife Number), 'Colaborador' (Employee), 'Em uso' (In use), and 'Entregues' (Returned). The table lists 13 employees and their corresponding knife numbers.

| Nº da faca | Colaborador | Em uso | Entregues |
|------------|----------------|--------|-----------|
| 1 | Duarte | | |
| 2 | André Pedro | | |
| 3 | Nelson | | |
| 4 | Carlos Franco | | |
| 5 | Gonçalo | | |
| 6 | Rafael Cunha | | |
| 7 | Pedro Guedes | | |
| 8 | André Alves | | |
| 12 | Rafael Borrega | | |
| 13 | Paulo | | |

Figura 22- Documento relativo ao controlo de facas na Zona de Desagregação

4.2.1.6. Medir e Manter e Comunicar o Sucesso

Como foi referido anteriormente, o tempo de estágio não foi suficiente para abordar estas duas etapas de forma aprofundada. Apenas se conseguiu medir a melhoria efetuada a nível do *layout* e a melhoria a nível da reciclagem na zona da

desagregação (Linha B). Apesar disso, estas soluções de melhoria funcionam, foram fáceis de implementar e são fáceis de manter desde que haja uma cooperação entre a gestão de topo e os colaboradores. Todas estas melhorias foram validadas pelo diretor de produção e fará parte das competências da restante equipa *Kaizen*, ir ao *Gemba* diariamente para verificar se há aumentos de eficiência, redução de desperdícios com a aplicação destas novas soluções e manter os colaboradores motivados de forma a seguirem este plano de melhorias, manifestarem sempre as suas opiniões e conseguirem resolver problemas futuros sozinhos. Para ajudar a alcançar estes feitos, será dada formação contínua a todos os colaboradores da empresa. A equipa *Kaizen* irá continuar a realizar medições até ao final do ano, de modo a verificar se todas as alterações efetuadas causam um impacto positivo a longo prazo na Gelpex.

4.3. Melhorias Futuras

Foram projetadas inúmeras ideias de melhoria para toda a Linha B, desde a zona de desagregação até à zona de paletização. Durante o estágio apenas se aplicou novas soluções de melhoria na zona de desagregação, pois era a zona onde as melhorias seriam mais fáceis e rápidas de implementar sem prejudicar o processo produtivo.

De qualquer modo, apresentam-se em seguida ideias futuras para melhorias do processo de produção ao longo de toda a linha B em termos *Kaizen*, algumas ao nível da área de produção no geral e outras englobando toda a zona da desagregação

Área de Produção

a) Marcas no chão da Linha A- Linha D

Esta melhoria seria efetuada ao longo de toda a zona de produção. É de referir que apenas se pôde delimitar as zonas e especificar os sítios de algumas linhas na planta da empresa por isso a planta anexada não estará muito detalhada.

Ao longo do período de estágio, procurou-se implementar as marcas visuais no chão da empresa, de forma a padronizar os locais dos materiais e equipamentos para uma melhor organização do espaço de trabalho. Inicialmente tentou-se aplicar uma fita extremamente aderente que se cola ao chão (Figura 23), porém, em certas zonas de produção, há constantes utilizações de água, o que acaba por molhar o chão e dificultar essa colagem. Testou-se essa fita e apenas aguentou cerca de uma semana colada ao chão. A partir daquele momento detetou-se que não era uma ideia viável e optou-se por, num futuro próximo, pintar o chão da zona de produção. Este deve ser substituído de x em x tempo, portanto essa altura seria a ideal para aplicar as marcas no piso da fábrica.

Não obstante, encontra-se no anexo 17 as marcas que se pretendem delimitar no chão da fábrica. Cada cor significa que se está perante uma área diferente de

produção. Esta é feita com o objetivo, mais uma vez, de organização, de facilitar aquando da entrada de novos colaboradores os limites de cada zona, para um apreender mais rápido de todo o processo por parte dos mesmos e de, por inspeção visual, se conseguir explicar a exposição de risco de cada área. No caso da zona da serra, esta encontra-se delimitada a vermelho, pois é considerada a zona mais perigosa durante o processo para os colaboradores e vai decrescendo de intensidade de cor, passando pela cor laranja (zona do túnel criogénico e glaseadora), cor amarela (calibradoras) e cor verde (zona de embalagem). A zona delimitada a azul na desagregação serve para passagem de pessoas e objetos, não devendo ser obstruída do início ao fim. Quando por ventura se encontrar um objeto a tocar nessa marca azul, pelo facto de não existir espaço para colocar o mesmo fora dessa, um dos colaboradores que se encontre mais próximo do local, deve desviar de imediato esse, permitindo assim, a passagem de outro colaborador com alguma carga para o elevador, por exemplo.



Figura 23- Fita adesiva para demarcação do piso

b) Sistema *Kanban* vs. Contador numérico automático

Um dos problemas que também se detetou foi o facto de muitos dos colaboradores não terem noção de quais os produtos que devem ser laborados primeiramente e quantas paletes faltam fazer para terminar os lotes referidos no plano diário de produção. É certo que este plano diário tem toda a informação necessária e pode-se consultar sempre que pretendido pelos funcionários, a questão é que não é constantemente atualizado, daí ter-se tentado introduzir o sistema *Kanban* na zona de produção.

Tentou implementar-se este de uma forma mais simples, completamente visual, apenas com o intuito de que todos os colaboradores soubessem qual o produto que

seria para sair no dia, daqui a um/dois dias ou para *stock* (Figura 24), e as quantidades de caixas que faltavam fazer pois a maioria deles não faz a menor ideia. O quadro *Kanban* (Figura 25) tinha ainda uma coluna direcionada para o pódio da eficiência, permitindo assim, desenvolver uma certa competitividade amigável entre os colaboradores das linhas, de modo, a que estes se esforçassem e contribuíssem ao máximo para a produtividade da empresa. Apesar de a ideia ser agradavelmente aceite por todos, encontraram-se inúmeros obstáculos que não permitiram seguir com este sistema adiante, porém o que decidiu por completo a não aplicação do sistema foi o facto de que seria necessário uma pessoa a tempo inteiro, para estar constantemente a atualizar os produtos e a quantidade do mesmo a ser produzida.

Visto que o objetivo principal era o conhecimento da produção diária atualizada aos operadores encontrou-se outra alternativa para o futuro, que seria a de colocar contadores numéricos automáticos no tapete rolante no final da zona de embalagem antes da entrada na zona de paletização. Desta forma, todas as caixas prontas para a paletização, passariam por esse contador, e assim os colaboradores da empresa, saberiam pelo menos quantas caixas/paletes faltariam para terminar os lotes do dia. Consequentemente, os funcionários conseguiriam gerir melhor o seu tempo, padronizando a sua forma de trabalhar e cumprindo sempre os prazos de entrega.

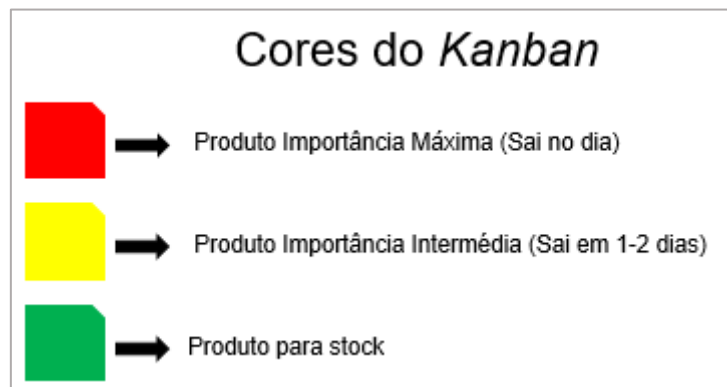


Figura 24- Cores utilizadas no Quadro *Kanban* em termos de prioridade de Laboração

| Kanban | | | | | | |
|---------------|-----------|----------|-----------------------------|---------|-------|------------------|
| Linha | Nº Caixas | Urgência | Por fazer | A fazer | Feito | Pódio Eficiência |
| A | 400 | ● | Maruca | | | |
| | 75 | ● | Pescada 3H4 Fritar | | | |
| B | 72 | ● | Pescada 3H4 Cozer | | | |
| | 250 | ● | Sardinha miúda | | | |
| C | 250 | ● | Bife Atum Auchan | | | |
| | 160 | ● | Filetes de Pescada Gelpeixe | | | |

Figura 25- Quadro *Kanban*

↳ Desagregação

Para além de todas as melhorias efetuadas e descritas anteriormente nesta zona ainda há muito por onde progredir. Com o auxílio essencialmente da ferramenta 5S ao nível de toda a área de desagregação foi possível definir algumas estratégias para melhorias futuras, que no entanto não chegaram a ser aplicadas em tempo útil no âmbito deste estágio.

a) Mudança do tamanho do tanque/incorporação de mesas

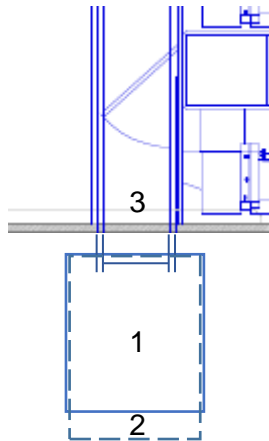
Os tanques utilizados na zona da desagregação para mergulhar o pescado (ex: pescada 3H4 cozer) são demasiado grandes para as necessidades (Figura 26). Para além disso, existindo produtos que não precisam de tanque mas sim de mesa (ex: sardinhas) (Figura 27), detetou-se aqui um ponto de melhoria baseado num aproveitamento mais eficiente do espaço. A ideia de melhoria passaria pela mudança do tamanho do tanque e pela incorporação da mesa no mesmo (Figura 28), uma espécie de dois em um de modo a facilitar as movimentações dos funcionários e uma melhor arrumação (*housekeeping*). Com estas mudanças pretende-se que os colaboradores desenvolvam as suas capacidades e competências profissionais de forma a cuidar e melhorar o seu local de trabalho sempre que possível.



Figura 26- Tanque com água para mergulhar o pescado



Figura 27- Mesa utilizada para colocação da MP antes de se enviar para a linha de produção



Linha B

Legenda:

- 1- Tanque;
- 2- Mesa;
- 3- Tapete de alimentação.

Figura 28- Planta do novo tanque com incorporação da mesa

Como é possível verificar na figura 28, o tampo da mesa ficaria sobreposto no tanque, encaixando-se no mesmo. Quando não fosse necessário, retirar-se-ia o tampo e colocar-se-ia por entre uma das paletes que suporta o tanque. As paletes teriam de sofrer algumas alterações de modo a permitir a arrumação da mesa. Com esta alteração, poupava-se o espaço ocupado pelas mesas quando estas são necessárias, o que daria alguma “folga” à linha A, uma vez que é a linha que possui um espaço mais delimitado, devido ao elevador se encontrar por trás da mesma.

b) Elevação da mangueira

Existe uma mangueira disponível nesta zona, que serve simultaneamente para limpeza de todas as linhas na área da desagregação e para encher os tanques sempre que necessário. Quando a mangueira está a encher um dos tanques o cabo fica no chão (Figura 29), o que pode dificultar as movimentações dos colaboradores com objetos (equipamentos, paletes, cestos). Esta situação leva a perdas de tempo. Ao elevar-se a mangueira, como acontece por exemplo nos sistemas de lavagem de carros, iria facilitar-se o trabalho destes funcionários. São estas mudanças simples que fazem a diferença se uma empresa quer otimizar continuamente os seus processos produtivos.



Figura 29- Cabo da mangueira no chão da Desagregação

c) Outras melhorias

Nesta zona, existe alguma desorganização e falta de arrumação, como tal, de forma a padronizar o local de trabalho, e consequentemente, o trabalho dos colaboradores seria importante colocar cada coisa no seu lugar e manter as mesmas. Uma das ideias seria a colocação de um suporte para os rodos que se encontram dispersos pela sala e, muitas vezes, os próprios funcionários não sabem da sua localização (Figura 30).



Figura 30- Suporte para colocação de rodos

Nesta área são também utilizados diversos materiais nomeadamente, martelos, chaves, pás, ganchos, entre outros. Estes tem um sítio específico para se colocarem, porém deveria optar-se pelo contorno de cada material diretamente no painel de alumínio (Figura 31), de forma a não trocarem os sítios dos objetos e existir logo uma forma de gestão visual, facilitando a sua deteção em termos de quais e quantos objetos faltam ou estão foram do lugar.

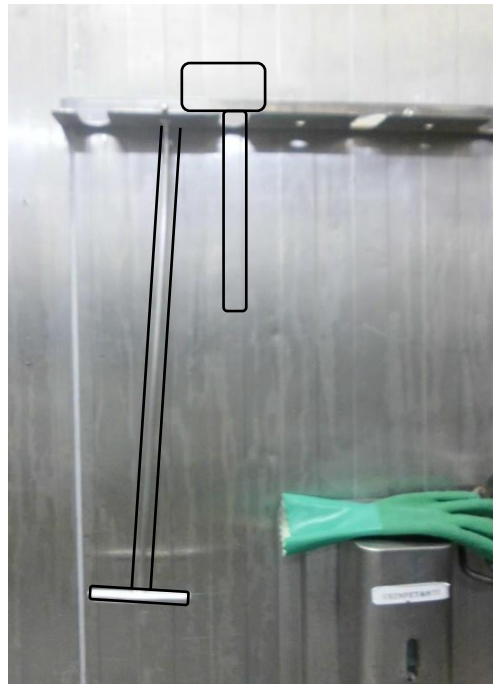


Figura 31- Contorno no painel de poliuretano dos materiais utilizados na Desagregação

Outra das propostas de melhoria passaria pela colocação de duas zonas de facas (Figura 32), pois quando os colaboradores estão na linha G1, por exemplo, tem de percorrer a sala toda para irem buscar a sua faca para poderem começar a trabalhar. Assim, os operadores iniciariam a sua função de forma mais rápida e eficaz e por sua vez, esta alteração facilitaria a gestão e o controlo das facas, visto que há constantes perdas de material nesta zona.

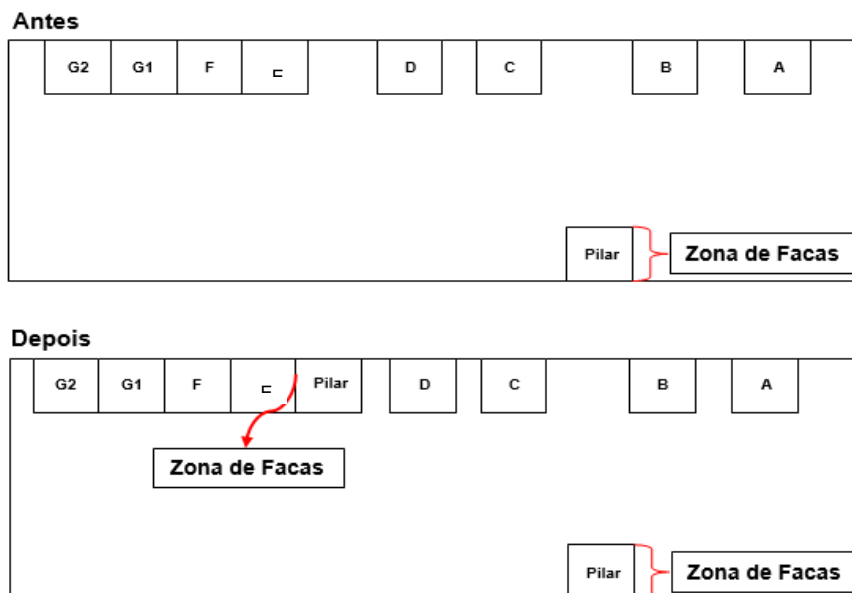


Figura 32- Zona da Desagregação antes e depois da colocação de duas zonas de facas

➡ Zona Glaseadora + Zona de Enviar Pescado

Na zona do tapete de alimentação, depois da glaseadora e antes da zona de enviar pescado, verificou-se que havia muita queda de pescado. A empresa, anteriormente, já tinha arranjado uma solução que passava por colocar caixas de plástico nas zonas críticas para evitar a queda do pescado ao chão como é possível verificar na Figura 33. Acontece que, com esta alteração, o mesmo continua a cair ao chão (Figura 34).



Figura 33- Pescado caído nas caixas de plástico



Figura 34- Pescado caído no chão

As propostas de melhoria para que este *muda* diminuísse seriam:

a) Ajuste dos equipamentos

Uma das propostas de melhoria seria o ajuste dos equipamentos de forma a calibrá-los corretamente. Para que os colaboradores soubessem a posição ideal do equipamento para evitar desperdícios teria de ser dada formação continua.

b) Aumento das paredes laterais

Outras das melhorias seria o aumento em certos casos das paredes laterais que se encontram de cada lado do tapete de alimentação. O que se sucede é que muitas vezes o tapete está sobrecarregado de produto, começa a acumular-se e consequentemente acaba por cair ao chão ou para as caixas de plástico. Na figura 35 encontra-se apresentado o antes e o depois caso se aumentasse as paredes laterais.

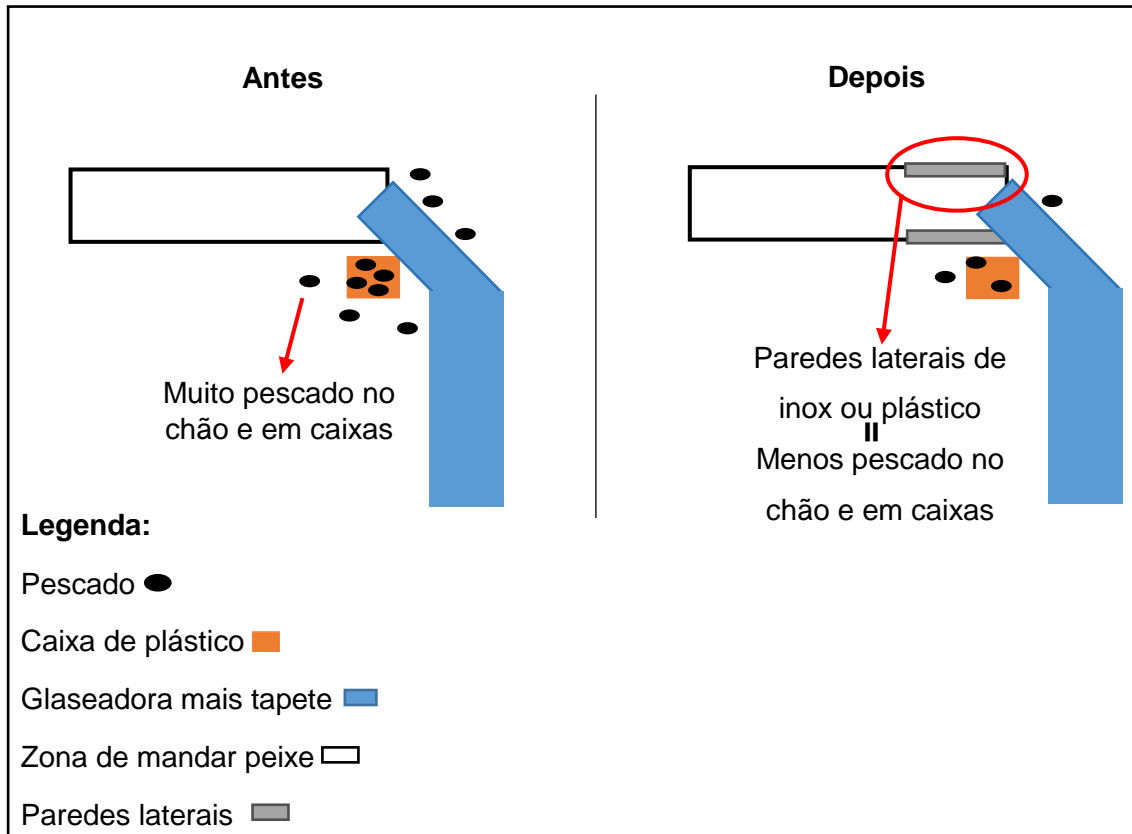


Figura 35- Antes e depois do aumento das paredes laterais

Com esta alteração diminuir-se-ia esta situação. E a pergunta é: “Mas isso influência algo na produção?”, A resposta é: Claro que sim. Através de folhas de observação, mediu-se a cada 10 minutos quanto produto caía ao chão e quanto tempo demoravam os colaboradores a lavar o mesmo e a repor o que caía dentro das caixas novamente no tapete em 1h.

Concluiu-se que em média os colaboradores saem do seu posto de trabalho (param a linha de produção) durante cerca de 7 minutos (em cada 1h cronometrada), repondo cerca de aproximadamente 150 produtos a cada 1 hora. Esta situação ocorre diariamente, mas por vezes há dias que correm pior, podendo em cada 1h desperdiçar-se cerca de 10 min. Pode parecer pouco, mas nestas indústrias em que o que “interessa” é produzir bem e a tempo estas perdas fazem diferença. Esta melhoria não implica grandes custos e é bastante fácil de implementar.

👉 Zona de Juntar Postas

Seguidamente, na linha B, tem-se a zona de juntarostas, em que a tarefa do colaborador, depois do produto sair das calibradoras, é juntar o pescado para que o conjunto de postas fique separado uniformemente e desta forma facilitar o enchimento

na embaladora automática (Figura 36). Em seguida, são apresentadas algumas propostas de melhoria.

a) Juntar postas automaticamente

A proposta de melhoria passa por retirar o colaborador desta função, colocando ao invés um braço automático que juntasse as postas e outro seguido que rejeitasse o conjunto de produtos (caso fossem dois conjuntos de pescado juntos) que não cumpram os requisitos de peso exigidos pelos clientes. Pois, quando essas postas passam para a fase seguinte do processo causam imenso desperdício, sendo rejeitados pela certificadora de pesos que se encontra a seguir à embaladora vertical automática. Esse funcionário seria então recolocado noutra zona de trabalho, diminuindo-se assim o erro humano.



Figura 36- Colaborador a juntar postas de pescado

↳ **Zona de Embalagem**

Na zona de embalagem, devido às fases anteriores do processo, existem muitos desperdícios em termos de sacos rejeitados pela certificadora de peso. Para além de se ter despesa em termos de sacos desperdiçados tem-se ainda o acréscimo do colaborador responsável por embalar nas CCC, ter de sair do seu posto de trabalho para ir abrir esses sacos, colocá-los numa caixa de plástico, meter os sacos no lixo e levar as caixas cheias de pescado para a zona de mandar peixe para depositar esses no tapete de alimentação (tudo isto é recirculação do produto). Na figura 37, verifica-se o principal *muda* associado a esta fase do processo.



Figura 37- Sacos rejeitados pela certificadora de peso

Como é possível verificar através do “diagrama de esparguete” da linha B que se encontra no anexo 12, o responsável pelo embalamento secundário percorre grandes distâncias devido aos *mudas* gerados pelos processos anteriores. Consequentemente, perde-se também tempo, tempo esse que poderia ser utilizado para continuar a produzir.

O tempo de recirculação do produto foi medido durante 1h, durante vários dias, dando em média 2 minutos de tempo desperdiçado, ou seja, num dia de trabalho (8h) são gastos 16 minutos a refazer o trabalho. Para além disso, desaproveita-se em média cerca de 481 sacos de plástico por dia, o que dá um desperdício de cerca de 11,8%. Estes dados encontram-se discriminados na tabela do anexo 13. Cada rolo de sacos é comprado a 160 €/km, visto que cada rolo tem 600 m, significa que por rolo se gasta 96 euros. Cada saco tem 255 mm de comprimento, logo cada saco tem um custo de 0,0408€. Desperdiça-se em média 481 sacos por dia apenas para o produto em estudo, o que significa que se gasta cerca de 19,62 €/dia desnecessariamente. Ao fim de um ano, terão uma despesa de aproximadamente 4 925 €, sendo que é apenas para a linha B, pois caso se considerassem as restantes linhas, o valor do desperdício seria claramente superior.

Esta etapa está sempre dependente das anteriores, portanto arranjando soluções para os problemas detetados nas fases antecedentes consegue-se certamente diminuir o desperdício em termos de sacos e de refazer trabalho associado a estes.

Zona das Serras

No caso da zona das serras, muitos dos desperdícios que existiam já foram resolvidos anteriormente pela empresa, como é o caso da farinha resultante do corte do pescado que fica acumulada na serra e do pescado mole (pescado descongelado). Esses desperdícios são aproveitados para farinação para alimentação de animais. Outro dos desperdícios resultantes desta etapa era o pescado que não se encontrava conforme segundo os requisitos dos clientes. Face a isso, a empresa optou por entregar esse a Instituições de Caridade. Apesar disto, tendo *Kaizen* como filosofia base é sempre possível propor melhorias.

Os colaboradores que desempenham esta função têm de cortar o pescado em postas consoante as dimensões exigidas pelos clientes, limpar a serra, pois esta acumula muita “farinha”, e levar esses desperdícios para a zona de desagregação onde posteriormente são enviados para farinação. No entanto, têm sempre de empurrar o

produto para o tapete de alimentação após corte, perdendo assim algum tempo de trabalho, pois trata-se de uma situação recorrente (Figura 38).



Figura 38- Pescado acumulado nas serras após corte

Atendendo ao que se observou nesta zona propõem-se as seguintes melhorias:

a) Inclinação da serra/ Tapete automático

Colocação de um botão que seria ativado com a perna, tal como acontece na zona de mandar peixe, e a incorporação de um mini tapete que permitisse o pescado deslizar diretamente para o tapete de alimentação. Outra alternativa passaria pela modificação do ângulo de inclinação das serras, de modo a que o peixe deslizesse facilmente para a linha facilitando todo o processo de produção. Esta segunda solução implicaria menos custos para a empresa sendo a mais viável.

➡ **Zona de Paletização**

Na zona de paletização, o colaborador responsável por preencher as paletes com CCC's e/ou os colaboradores da zona de produção, têm muitas vezes de sair da sua área de trabalho para ir empurrar caixas com produto da zona de produção para a zona de paletização, pois estas ficam no tapete que liga ambas as zonas (Figura 39), o que leva a perda de tempo desnecessária. Geralmente, em média, perde-se em cada 45 minutos de trabalho 2 minutos, ou seja, num dia (8h) perde-se aproximadamente 21 minutos.



Figura 39- Caixas de cartão canelado a meio do tapete rolante entre a Zona de Produção e a de Paletização

Atendendo ao que se observou nesta zona propõem-se as seguintes melhorias:

a) Deslizamento das caixas

Colocação de uma alavanca na zona da paletização de forma a “puxar” as caixas, um botão automático ou então uma ligeira inclinação do tapete rolante, de forma que as caixas rolem até ao sítio pretendido por ação da gravidade. A forma menos dispendiosa e que menos espaço iria ocupar seria a opção da alavanca como se encontra apresentado na figura 40.



Figura 40- Colocação de uma alavanca no tapete rolante na Zona da Paletização

Capítulo V

5. Conclusão

As exigências dos consumidores e o crescimento da concorrência obrigam as empresas a procurarem novas práticas na produção.

A elaboração deste projeto permitiu estudar, identificar e implementar soluções de melhoria de diversos fatores cruciais ao crescimento produtivo de uma organização, neste caso da empresa Gelpeixe, através da aplicação da ferramenta *Kaizen*.

Este projeto centrou-se apenas na área da fábrica que mais facilidade apresentava para a implementação de melhorias, chamada de zona de desagregação, tendo-se apenas abordado uma linha específica (Linha B).

Decidiu- ainda escolher apenas um produto (Pescada 3H4 Cozer) para analisar e conseguir padronizar.

Através da ferramenta adotada conseguiu-se:

- Montar um sistema de sinalização luminosa, para reduzir as paragens na linha da zona de desagregação para a zona das serras servindo como um instrumento de gestão visual;

- Aumentar a eficiência da linha B na área de desagregação em cerca de 10%. Esta melhoria conseguiu-se através da aplicação de uma nova metodologia de reciclagem, bem como, através de alterações efetuadas no *layout* da fábrica;
- Através das alterações ao *layout*, aumentar o espaço na desagregação que outrora estava a ser ocupado por equipamentos desnecessários. Com a eliminação da mesa e aproximação do tanque à linha de produção, conquistaram-se mais 2,5 m² de área e diminuíram-se as movimentações dos colaboradores na realização dessas tarefas para menos de um terço;
- Elaborar documentos e vídeos com Instruções de Trabalho para uso, principalmente, dos novos colaboradores de forma a padronizar o método de trabalho e a diminuir acidentes.
- Elaborar novos fluxogramas e diagramas de esparguete para toda a linha de produção B com acesso livre a todos os colaboradores;
- Melhorar o *housekeeping* de toda a zona da desagregação, através da ferramenta 5S. As alterações conseguidas foram a mudança das luvas utilizadas para umas com cano longo, evitando assim a entrada de água; Colocação de molas de inox para pôr etiquetas de MP; Arrumação e organização de cestos, passando de treze para cinco, ocupando assim menos espaço no corredor; Criação de um documento para controlar o desaparecimento de material (Facas);
- Incutir pouco a pouco a filosofia *Lean* no seio da empresa.

Em suma, com este projeto, foi possível verificar que as ferramentas de qualidade são extremamente úteis caso uma empresa queira permanecer competitiva no mercado, pois (1) permitem a redução de desperdícios gerados ao longo do processo produtivo através do uso de soluções económicas, (2) permitem aumentar a eficiência das linhas de produção, e consequentemente a qualidade dos seus produtos e o aumento da produtividade. Apesar de as melhorias efetuadas com a ferramenta *Kaizen* serem geralmente pequenas e subtis, os seus resultados ao longo do tempo podem ser grandes e de longa duração.

Como já fora referido, nem todos os objetivos especificados foram tratados, pois devido ao pouco tempo de estágio não puderam ser inteiramente avaliadas as últimas duas fases apresentadas nos objetivos gerais, uma vez que é sempre necessário efetuar mais medições para verificar se o método de trabalho é o mesmo e se os colaboradores seguem à risca as alterações efetuadas.

Em remate um projeto *Kaizen* é algo que nunca tem fim, pois há sempre coisas a melhorar tanto no local de trabalho, como na vida pessoal.

6. Referências Bibliográficas

- Afonso, C. I. M., 2009. *Produtos da Pesca capturados na Costa Portuguesa: Benefícios e Perigos associados aos seu consumo.*, Faculdade de Farmácia, Universidade de Lisboa: Tese de Doutoramento em Farmácia (Bromatologia):
- Almeida, M. I. R., 2012. *Aplicação de ferramentas Lean num Centro de Operações Logísticas na Luís Simões Logística Integrada S.A.*, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto: Dissertação de Mestrado em Engenharia Industrial e Gestão.
- Ascensão, P. J. d. O., 2009. *Melhoria do Fluxo Produtivo de uma Linha de Fabrico*, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto: Tese de Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores.
- Barbosa, S. B., 2011. *Aplicação de Técnicas e Princípios de Produção Lean e Celular numa Empresa de Vestuário*, Universidade do Minho, Minho: Tese de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial.
- Castro, M., 2011. *Melhoria de Processos numa Indústria de Mobiliário de Escritório*, Universidade do Minho, Minho: Tese de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial..
- Chalice, R., 2007. *Improving Heathcare using Toyota Lean Production Methods- 46 Steps for Improvment.* 2ª ed. s.l.:ASQ Quality Press.
- Citeve, 2012. *Ferramentas de Desenvolvimento e Aplicação do Lean Thinking no STV*, Vila Nova de Famalicão, Portugal: s.n.
- Coelho, A., 2015. *Islândia na ilha do peixe de Inverno- Público.* [Online]
Available at: <https://www.publico.pt/mundo/noticia/na-ilha-do-peixe-de-inverno-1700909>; [Acedido em Março 2016].
- Coimbra, E., 2008. *A Gestão da Mudança.* [Online]
Available at: http://pt2013.kaizen.com/publicacoes/lean-innovation-news/file/kaizen-forum-nr-12/action/preview.html?no_cache=1; [Acedido em Abril 2016].
- Coimbra, E., 2008. *Os Sete Princípios Kaizen.* [Online]
Available at: http://pt2013.kaizen.com/publicacoes/lean-innovation-news/file/kaizen-forum-nr-11/action/preview.html?no_cache=1; [Acedido em Abril 2016].
- Coimbra, E. A., 2013. *Kaizen in Logistics & Supply Chains.* s.l.:McGraw-Hill Education, LLC.

- Davim, J., 2015. *Research Advances in Industrial Engineering*. Aveiro, Portugal: Springer.
- Duarte, A. R. R., 2013. *Aplicação de ferramentas Lean Production e Produção Celular em secções e armazéns de uma empresa metalmecânica*, Universidade do minho, Minho: Tese de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial.
- Ferraz, B., 2014. *Aplicação da metodologia kaizen aos processos de produção e logística da Polisport*, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto: Relatório de Mestrado em Engenharia Electrotécnica.
- França, S., 2013. *Implementação de Ferramentas do Lean Manufacturing e Lean Office*, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto: Tese de Mestrado em Engenharia Industrial e Gestão.
- Garcia, P., 2014. *Implementação da metodologia Kaizen no entreposto de logística inversa da Worten*, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa: Dissertação em Engenharia e Gestão Industrial.
- Gelpeixe, 2014. *Gelpeixe: Produtos*. [Online]; Available at: www.gelpeixe.pt; [Acedido em Março 2016].
- Gross, J. M. & MCinnis, K. R., 2003. *Kanban Made Simple: Demystifying and Applying Toyota's Legendary Manufacturing Process*. New York: AMACOM- American Management Association.
- Guerra, H. C., 2010. *Filosofia Kaizen como metodologia de Gestão baseada na Melhoria Contínua. Estudo caso: Principais impactos nos Recursos Humanos envolvidos em Sessões Kaizen*, Universidade da Beira Interior, Covilhã: Dissertação de Mestrado em Gestão.
- Hammarberg, M. & Sundén, J., 2014. *Kanban in Action*. New York: Manning Publications Co.
- Imai, M., 2012. *Gemba Kaizen: A commonsense approach to a continuous improvement strategy*. 2 ed. s.l.:The McGraw-Hill Companies.
- INE, Instituto Nacional de Estatística & DGRM, Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos , 2015. *Estatística de Pesca 2014*, Lisboa: s.n.
- Institute, K., 2016. *Quem Somos*. [Online]; Available at: <https://pt.kaizen.com/home.html> [Acedido em Abril 2016].

- Jonet, P., 2014. *Melhoria de Processos na Indústria Farmacêutica utilizando a metodologia Kaizen Lean: Instituto Kaizen*, Instituto Superior Técnico, Lisboa: Dissertação em Engenharia e Gestão Industrial.
- Kato, I. & Smalley, A., 2011. *Toyota Kaizen Methods: Six Steps do Improvement*. New York: CRS Press, Taylor & Francis Group.
- Maarof, M. G. & Mahmud, F., 2016. A Review of Contributing Factor and Challenges in Implementing Kaizen in small and medium Enterprises. *Elsevier*, 35(Procedia Economic and Finance), pp. 522-531.
- Martin, K. & Osterling, M., 2007. *The Kaizen Event Planner: Achieving Rapid Improvement in office, Service, and Technical Environments*. New York: Productivity Press.
- Mika, G., 2006. *Kaizen Event Implementation Manual*. Dearborn, Michigan: Society of Manufacturing Engineers.
- Moreira, S., 2011. *Aplicação das Ferramentas Lean: Caso de Estudo*, Instituto Superior Técnico de Lisboa, Lisboa: Tese de Mestrado em Engenharia Mecânica.
- Ortiz, C. A., 2006. *Kaizen Assembly: Designing, Constructing, and Managing a Lean Assembly Line*. Flórida: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Pereira, C. A. d. S., 2010. *Lean Manufacturing- Aplicação do conceito a células de trabalho*, Universidade da Beira Interior, Covilhã: Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial.
- Pires, M., 2010. *Prática para a Inovação organizacional: Kaizen na Sonae Distribuição*, Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Porto: Tese de Mestrado em Economia e Gestão da Inovação.
- Protzman, C. et al., 2016. *The Lean Practitioner's Field Book: Proven, Profitable and Powerful Techniques for Making Lean Really Work*. Flórida: CRC Press- Taylor & Francis Group.
- Quelhas, L. F. M. M. M., 2010. *Kaizen na Indústria Alimentar- Kaizen Institute*, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto: Projeto de Dissertação em Engenharia Industrial e Gestão.
- Santos, J., Carmo, I., Graça, P. & Ribeiro, L., 2012. *O Futuro da Alimentação: Ambiente, Saúde e Economia*. [Online]
Available at:
http://www.gulbenkian.pt/mediaRep/gulbenkian/files/institucional/FTP_files/pdfs/PGDes

[envolvimentoHumano/pgDH_FuturoAlimentacao_PT.pdf](#)

[Acedido em Março 2016].

Serapicos, P., 2009. *Melhoria do Processo com Recurso a Metodologia Kaizen*, Instituto de Superior de Engenharia do Porto, Porto: Relatório de Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores.

SGS, *Société Générale de Surveillance*, 2016. *Fast Improvement Kaizen Specialist-FIK*. Lisboa, s.n.

Sousa, N. J. P. e., 2013. *Aplicação da Metodologia Lean no Serviço de Manutenção de uma Empresa Alimentar*, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa: Dissertação em Engenharia Mecânica.

Stewart, J., 2011. *The Toyota Kaizen Continuum: A Practical Guide to Implementing Lean*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.

Venâncio, A. C. G., 2010. *Integração de Lean Production e Clean Production na Construção*, Instituto Superior Técnico, Lisboa: Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil.

7. Anexos

Anexo 1- Fluxograma de Operações – Desagregação- Linha B

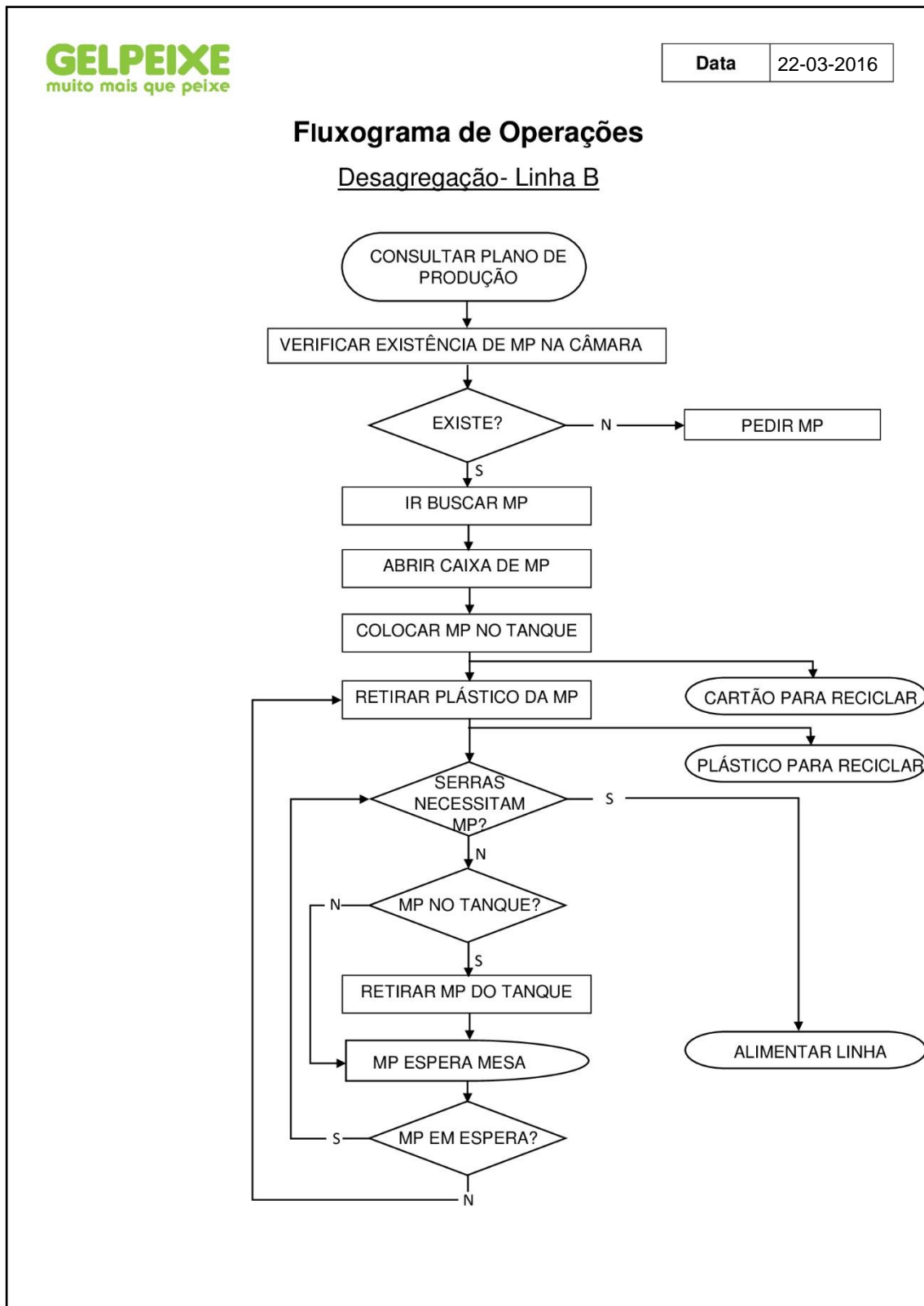


Figura 41- Fluxograma de Operações – Desagregação- Linha B

Anexo 2- Continuação do Fluxograma de Operações- Serra- Linha B

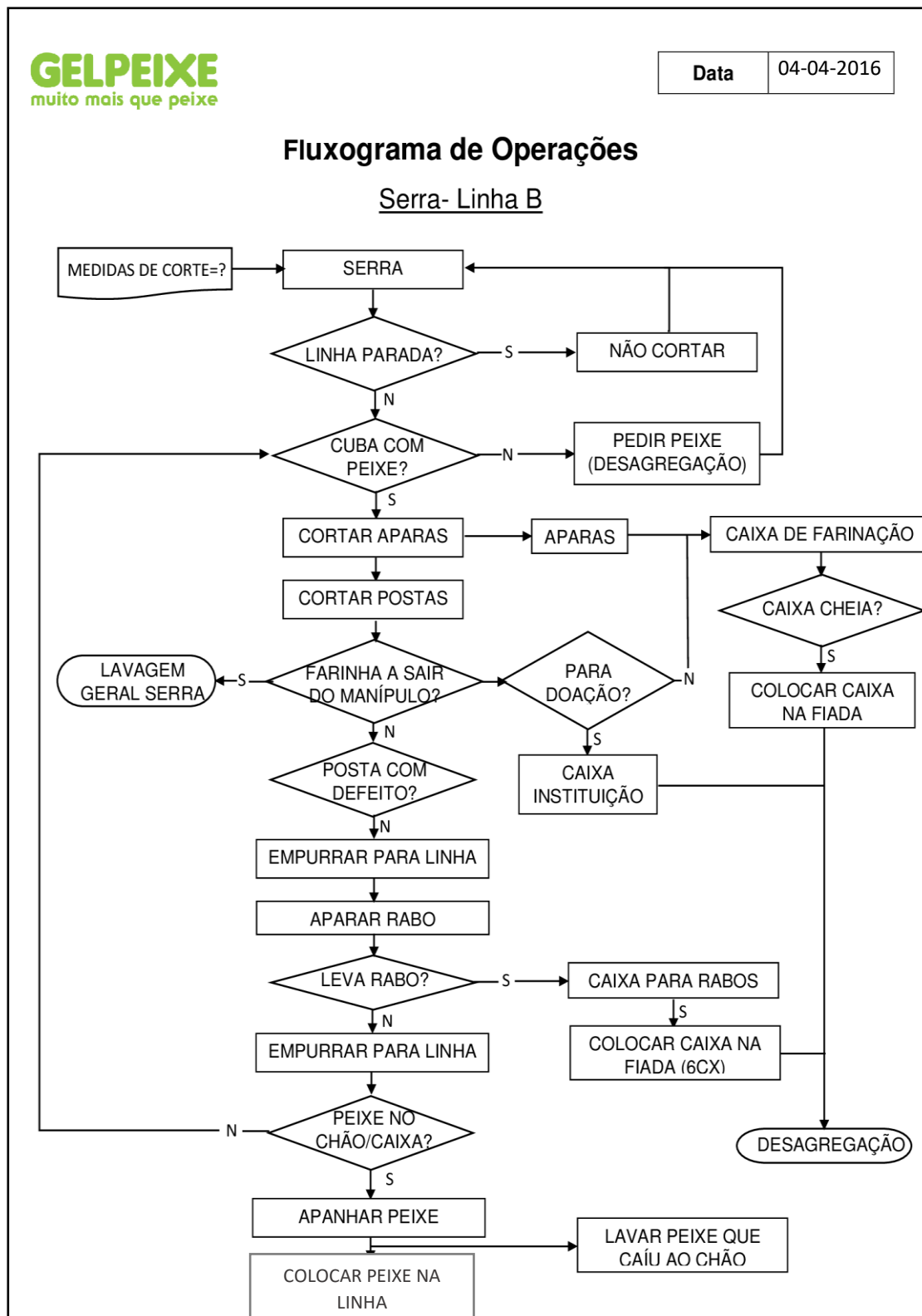


Figura 42-Fluxograma de Operações- Serra- Linha B

Anexo 3- Continuação do Fluxograma de Operações- Túnel Criogénico + Enviar Pescado- Linha B

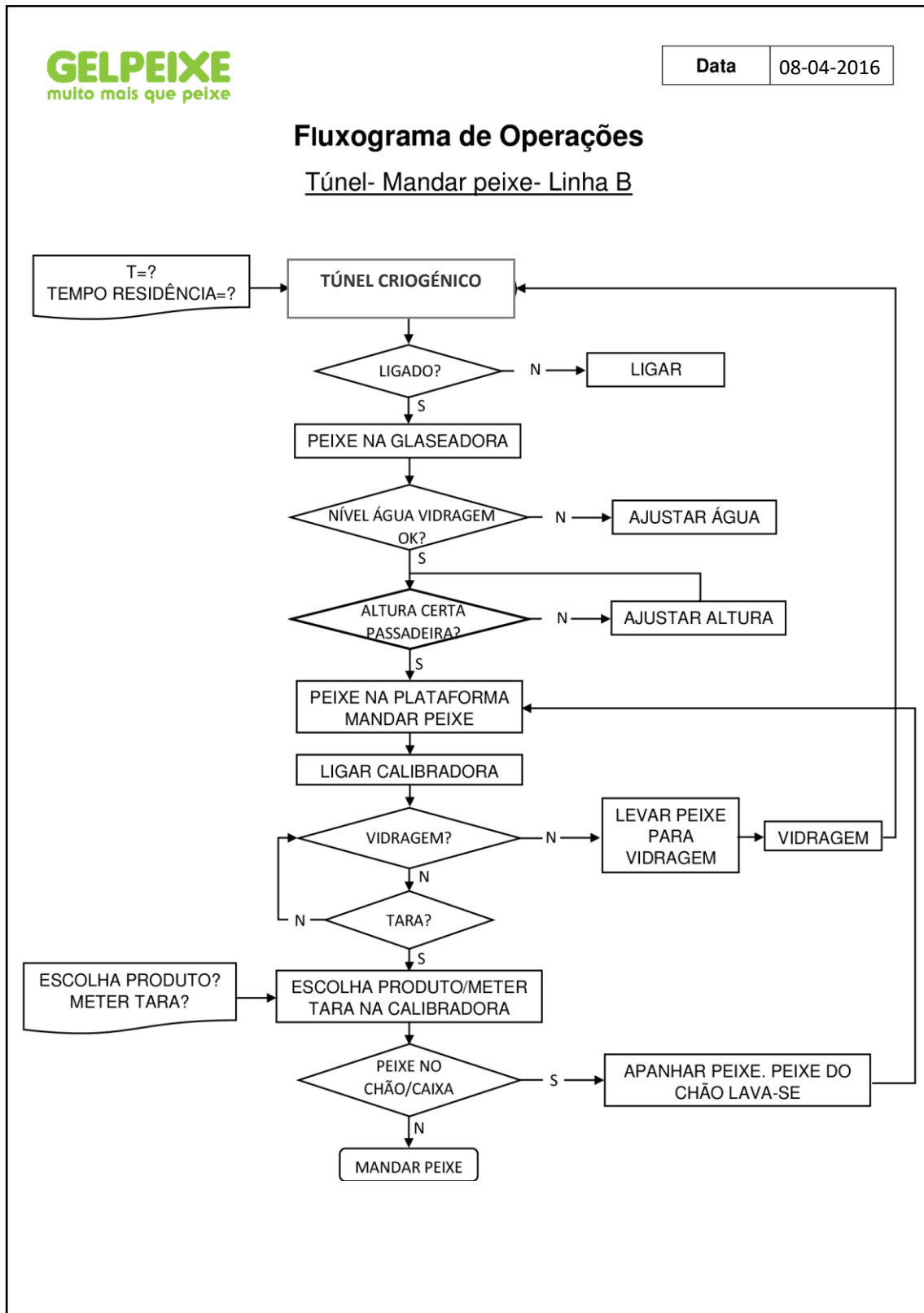


Figura 43- Fluxograma de Operações- Túnel Criogénico+ Enviar Pescado - Linha B

Anexo 4- Continuação do Fluxograma de Operações- Enviar pescado + Zona de Embalagem- Linha B

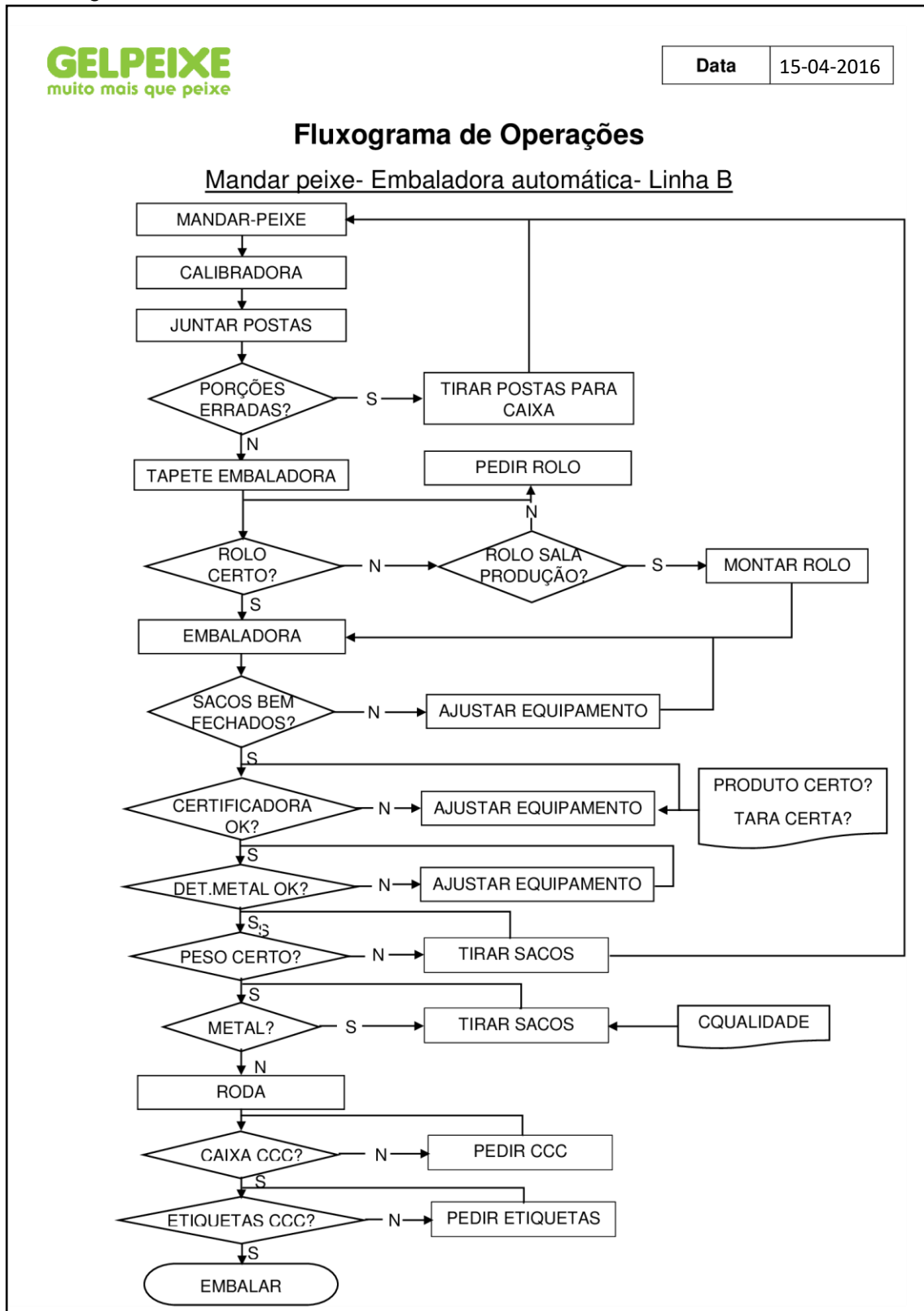


Figura 44- Fluxograma de Operações- Enviar pescado + Zona de Embalagem- Linha B

Anexo 5- Simbologia VSM

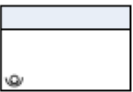
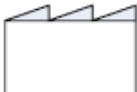


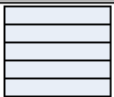







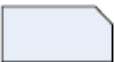


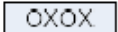
| Simbologia VSM | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| Processo | Fornecedor/Cliente | Inventários | Camião de transporte |
|  |  |  |  |
| Caixa de dados | Seta produção <i>push</i> | Seta produção <i>pull</i> | Evento <i>Kaizen</i> |
|  |  |  |  |
| Fluxo de informação eletrónico | Fluxo de informação manual | Supermercado | Stock de segurança |
|  |  |  |  |
| <i>Kanban</i> de produção | <i>Kanban</i> de levantamento | Posto <i>Kanban</i> | <i>Heijunka box</i> |

Figura 45- Simbologia VSM

Fonte: Alípio Duarte, 2013

Anexo 6- *Layout* antigo e *Layout* atual- Zona de Desagregação- Linha B



Desagregação-Linha B

Layout Antigo

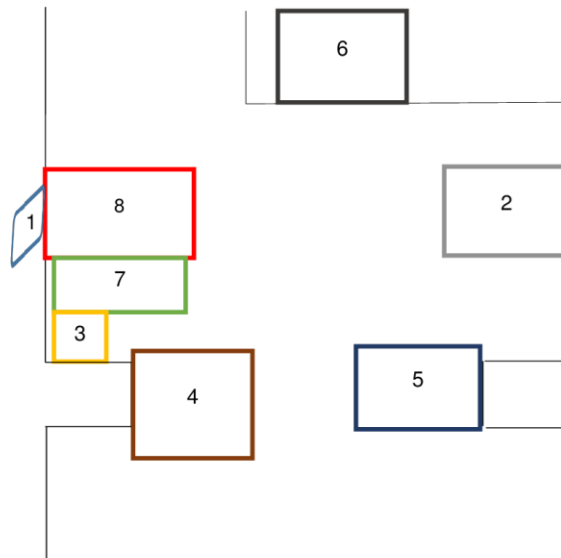
Legenda:

MP: Plástico Transparente- Pescada 3H4
Cozer

Ref: 035300

Utensílios: 3 facas + 1 chave de fendas

- 1- Janela
- 2- Tanque
- 3- Lixo Plástico
- 4- Cesto Cartão
- 5- Paleta MP
- 6- Elevador
- 7- Paleta para colocar os pés
- 8- Mesa



Layout Atual

Legenda:

MP: Plástico Transparente- Pescada 3H4
Cozer

Ref: 035300

Utensílios: 3 facas + 1 chave de fendas

- 1- Janela
- 2- Tanque
- 3- Lixo Plástico
- 4- Cesto Cartão
- 5- Paleta MP
- 6- Elevador
- 7- Paleta para colocar os pés

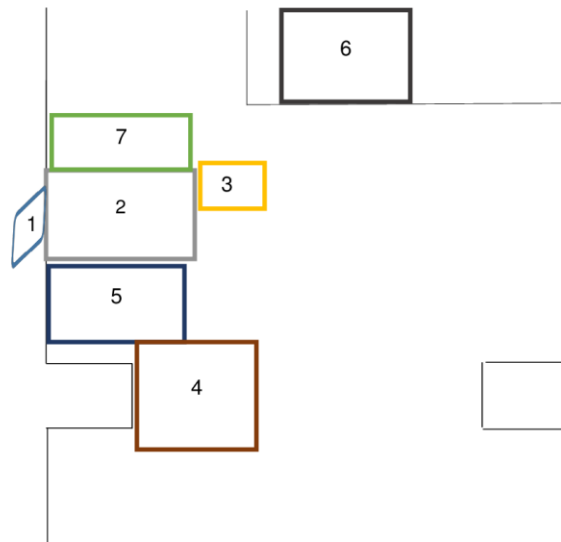


Figura 46- *Layout* antigo e *Layout* atual- Zona de Desagregação- Linha B

Anexo 7- “Diagrama de esparguete” Antigo - Desagregação- Linha B

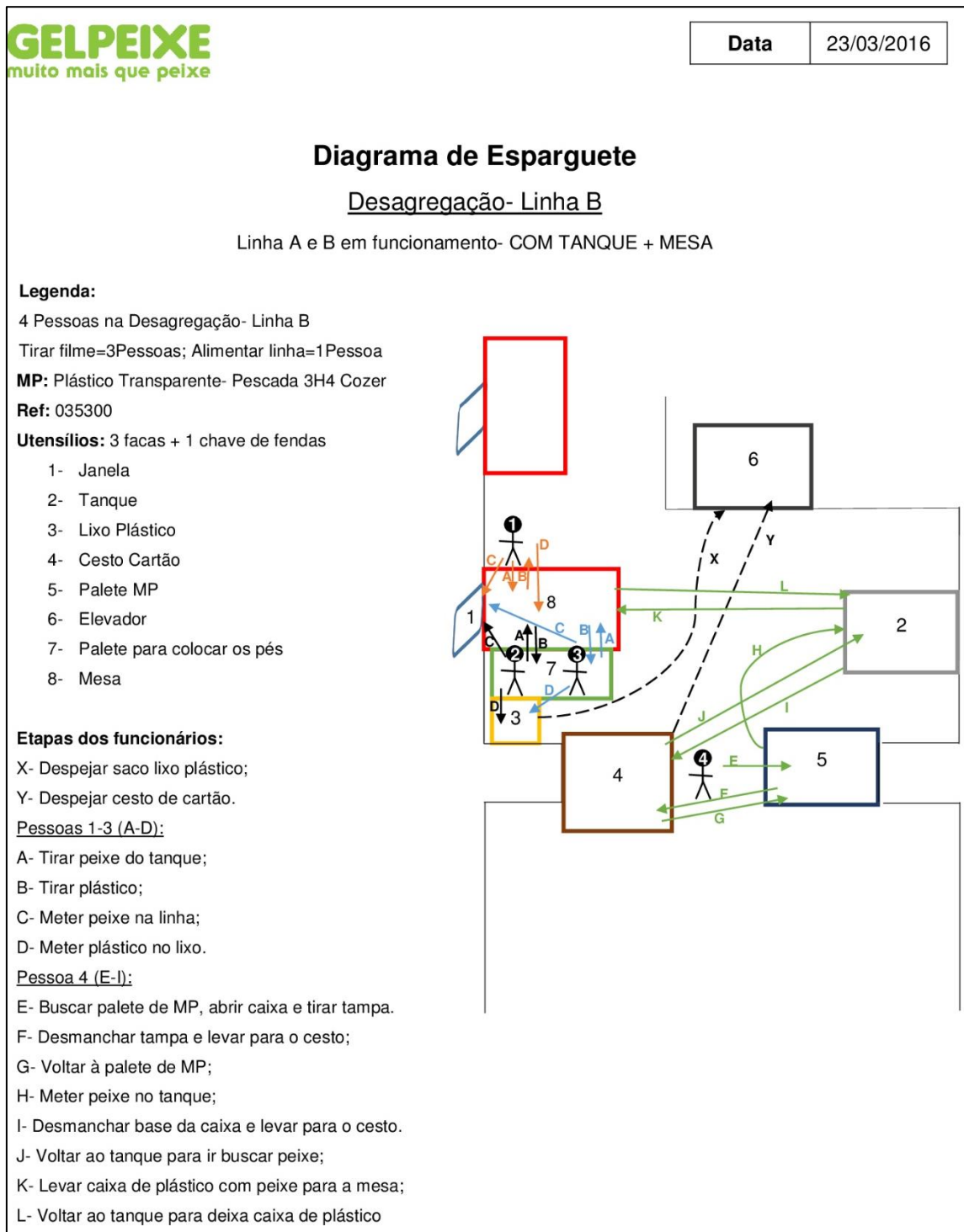


Figura 47- Antigo “Diagrama de Esparguete”- Desagregação- Linha B

Anexo 8- “Diagrama de esparguete” atual- Desagregação- Linha B

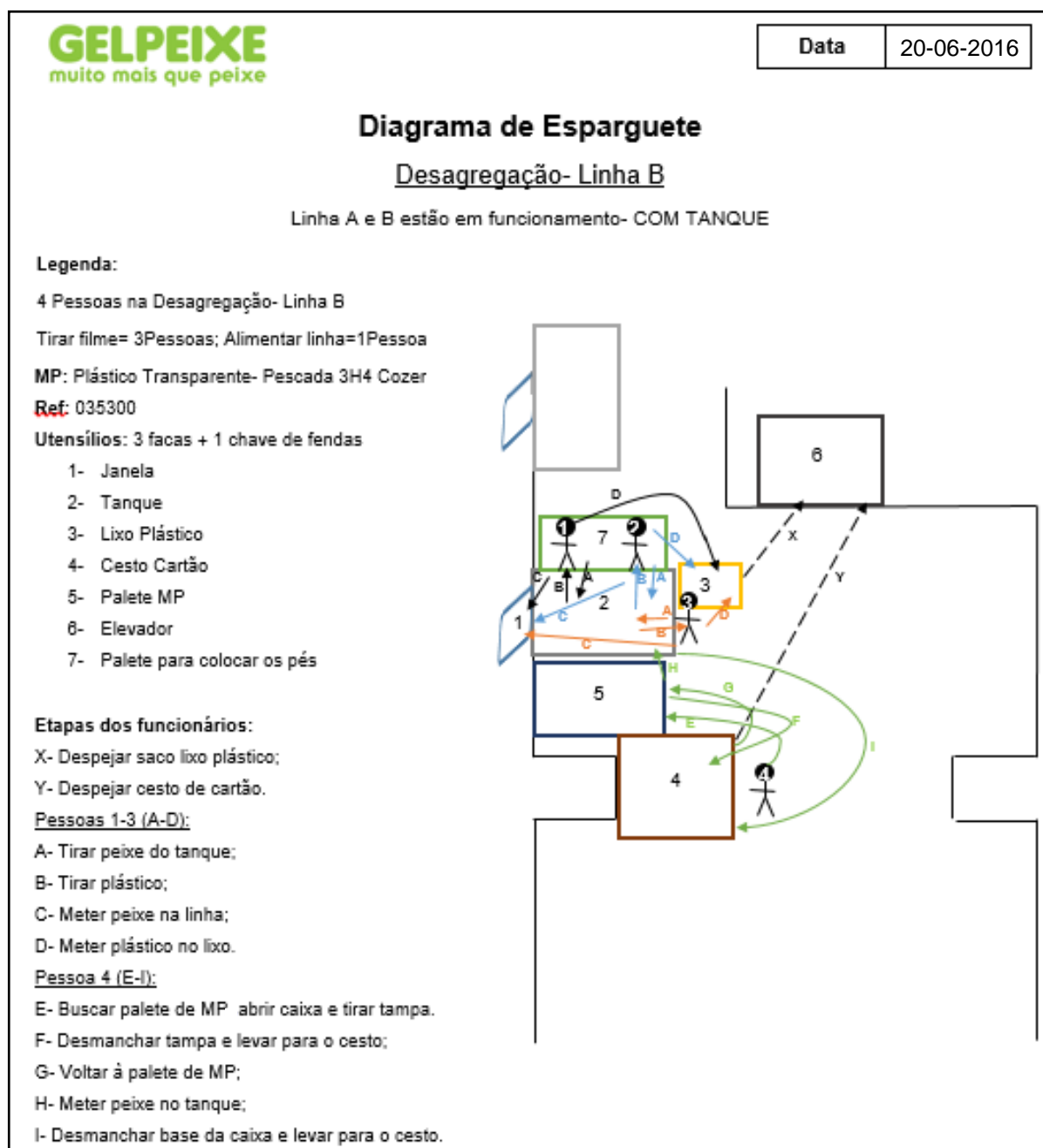


Figura 48- Atual “Diagrama de Esparguete”- Desagregação- Linha B

Anexo 9- “Diagrama de esparguete”- Serras- Linha B

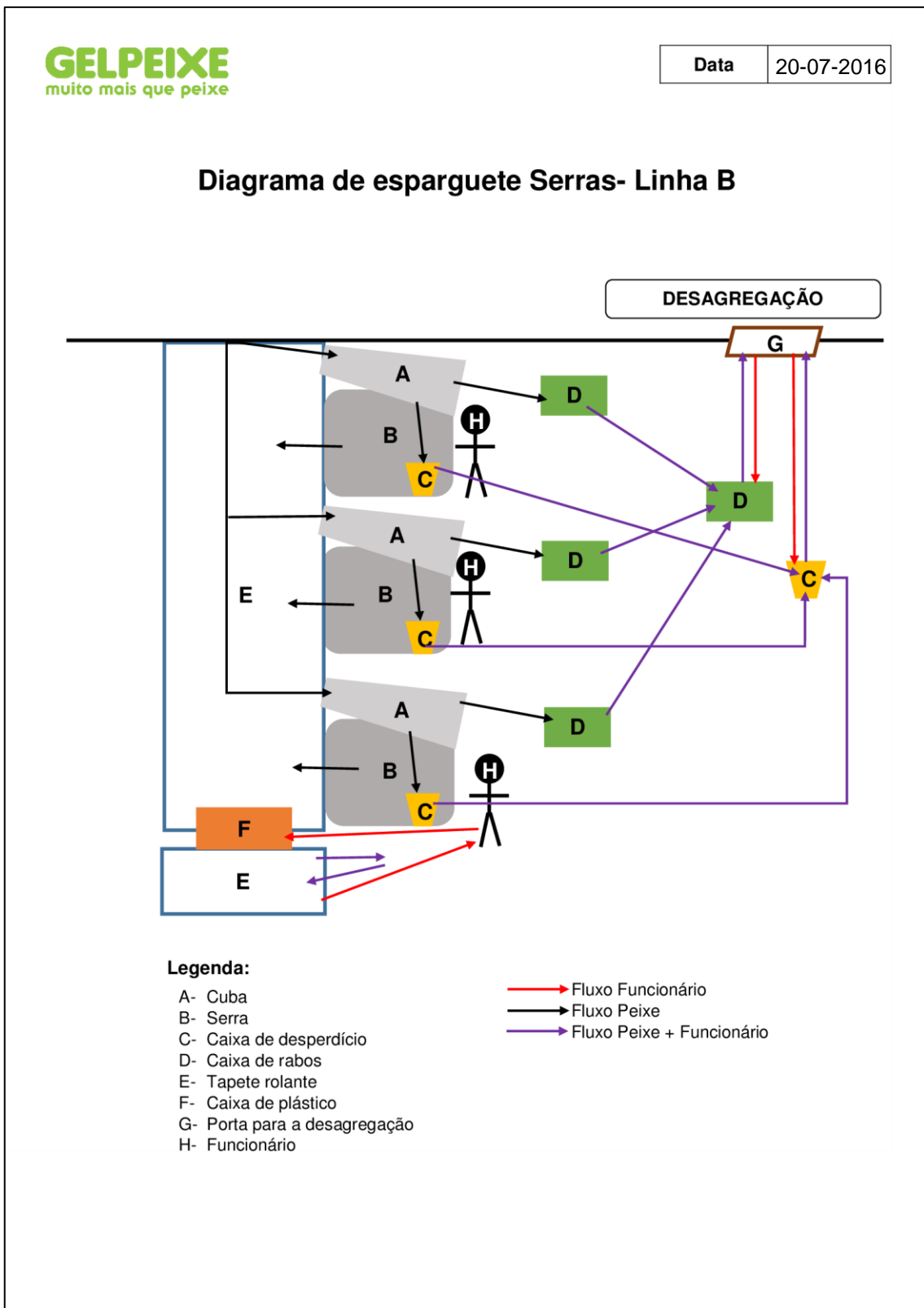


Figura 49- “Diagrama de Esparguete”- Serras- Linha B

Anexo 10- “Diagrama de esparguete”- Mandar Peixe- Linha B

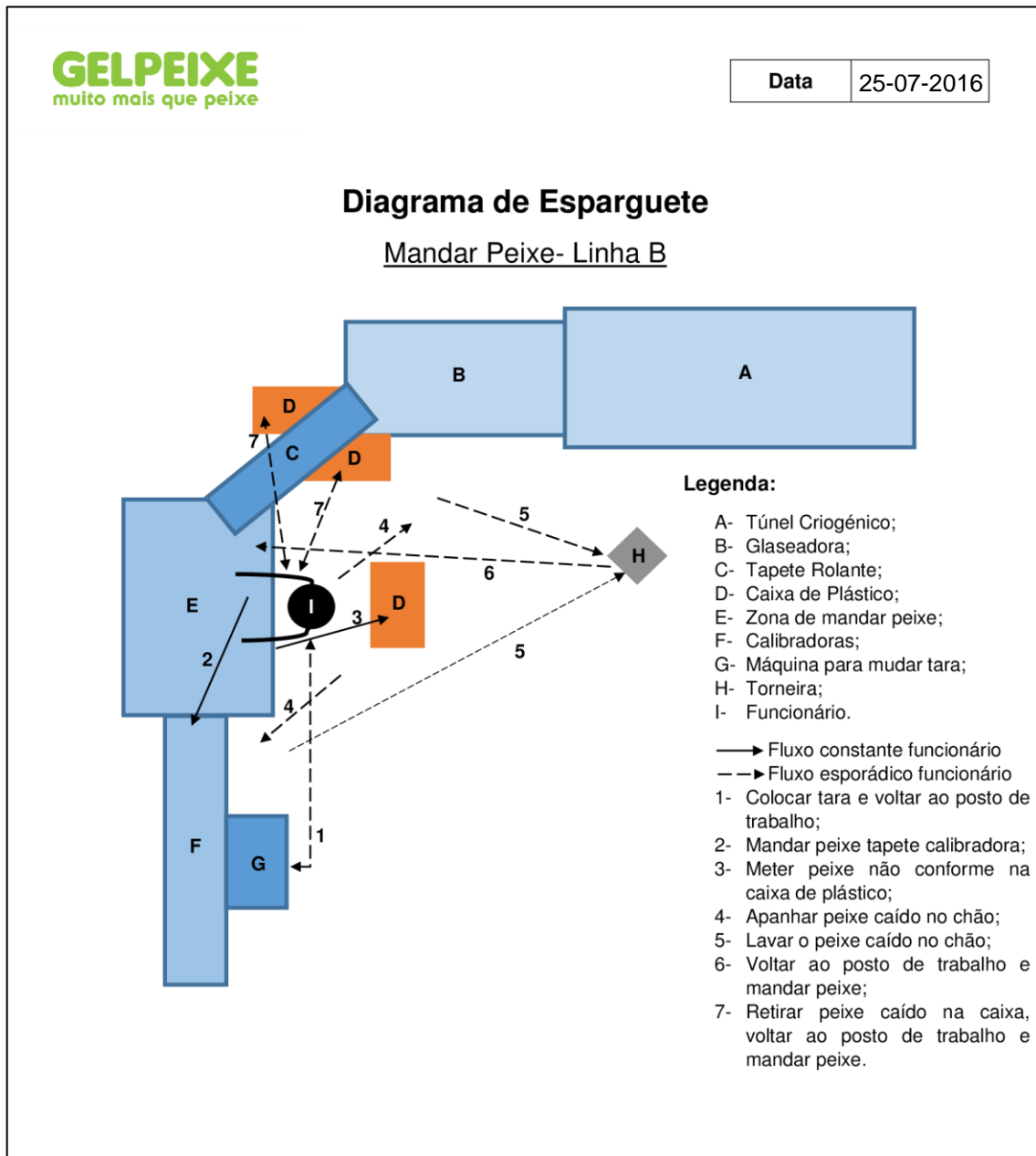


Figura 50- “Diagrama de Esparguete”- Mandar Peixe- Linha B

Anexo 11- “Diagrama de esparguete”- Juntar Postas- Linha B

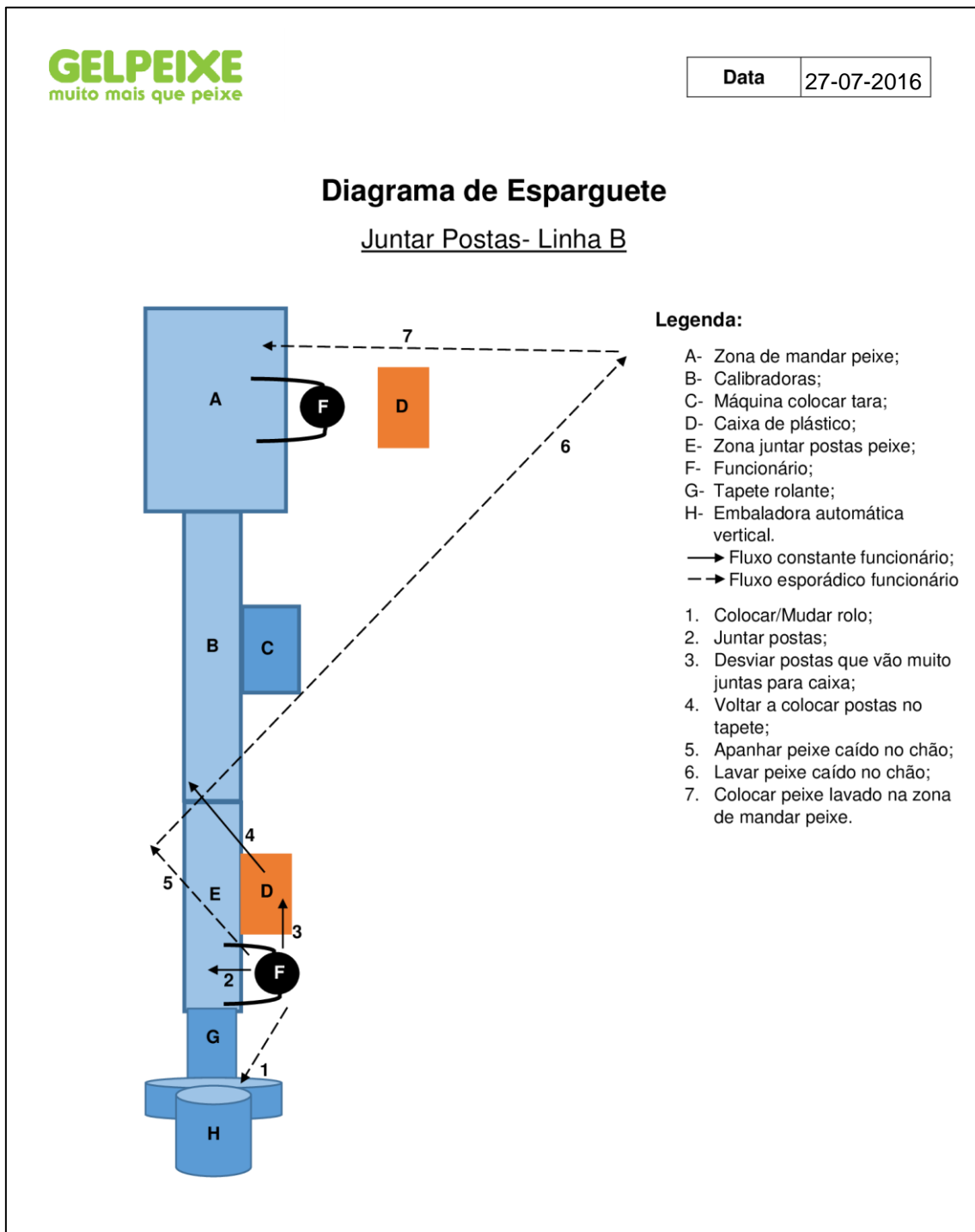


Figura 51- “Diagrama de Esparguete”- Juntar Postas - Linha B

Anexo 13- Número total de unidades (sacos), unidades produzidas (sacos com MP), embalagens para o lixo, % de desperdício, médias e totais referentes ao produto Pescada 3H4 Cozer.

Tabela 8- Médias do número total de sacos, número de unidades produzidas, número de unidades produzidas, número de embalagens que vão para o lixo e percentagem diária de desperdício (%)

| Data | Produto | Número total de unidades | Número de unidades produzidas | Número de embalagens para o lixo | % de desperdício |
|------------|--------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------|
| 02-05-2016 | P.3 Cozer | 6411 | 5454 | 957 | 14,9 |
| 04-05-2016 | P.3 Cozer | 8685 | 7884 | 801 | 9,2 |
| 05-05-2016 | P.3 Cozer | 1226 | 1026 | 200 | 16,3 |
| 17-05-2016 | P.3 Cozer | 4778 | 4536 | 242 | 5,1 |
| 24-05-2016 | P.3 Cozer | 3716 | 3240 | 476 | 12,8 |
| 31-05-2016 | P.3 Cozer | 1630 | 1422 | 208 | 12,8 |
| | Média | 4408 | 3927 | 481 | 11,8 |
| | Total | 26446 | 23562 | 2884 | 10,9 |

Anexo 14- Instrução de Trabalho- Desagregação- Colocar MP na mesa

GELPEIXE
muito mais que peixe

Data 13-04-2016

Instrução de Trabalho

Regra para colocação do produto nas mesas da desagregação



Barra de Separação
1- Zona de colocação do Cartão
2- Zona de separação do Produto

NÃO PASSAR O CARTÃO PARA A ZONA 2



Figura 53- Instrução de Trabalho- Desagregação- Colocar MP na mesa

Anexo 15- Manual de Instrução de Reciclagem- Desagregação




Figura 54- Manual de Instrução de Reciclagem- Desagregação

Anexo 16- Instruções de Trabalho- Desagregação- Controlo de Facas

GELPEIXE
muito mais que peixe

Controlo de Facas

Quando o colaborador utiliza a faca é obrigatório registar com o símbolo (●) no documento oficial



| Nº da faca | Colaborador | Em uso | Entregues |
|------------|-------------|--------|-----------|
| 1 | Duarte | ● | |
| 2 | André Pedro | | |
| 3 | Nelson | | |

Quando o colaborador não utiliza a faca não é necessário registar

GELPEIXE
muito mais que peixe

Controlo de Facas

Sempre que o colaborador se ausentar da sua zona de trabalho deverá colocar a faca no sítio indicado

Zona de Facas



| Nº da faca | Colaborador | Em uso | Entregues |
|------------|-------------|--------|-----------|
| 1 | Duarte | ● | ✓ |
| 2 | André Pedro | | |
| 3 | Nelson | | |

Após término do dia de trabalho deverá ser registado com o símbolo (✓) no documento oficial em como a faca foi entregue

Figura 55- Instruções de Trabalho- Desagregação- Controlo de Facas

Anexo 17- Esboço da planta da zona de produção da fábrica, com marcas no chão a delimitar as diferentes zonas.

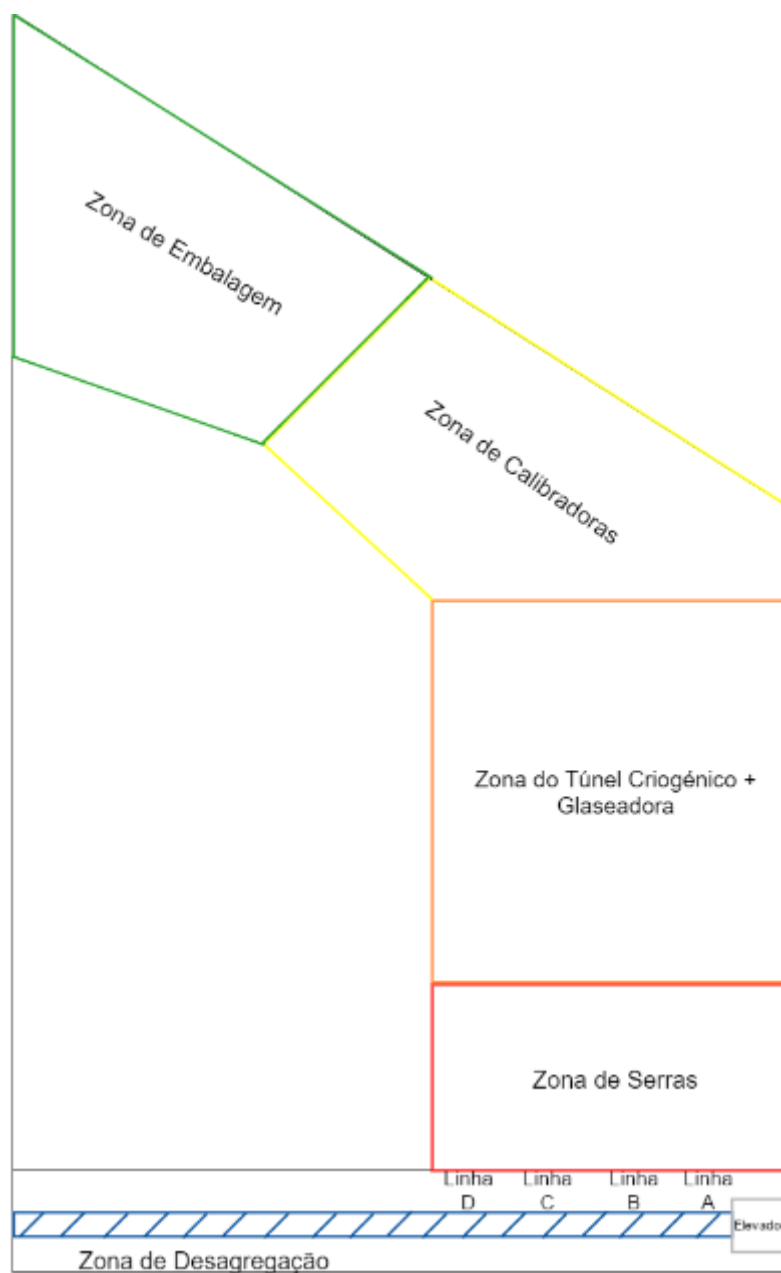


Figura 56- Marcas no piso da fábrica para delimitar as diferentes Zonas de Produção

Anexo 18- Médias e desvios padrão dos quilos laborados por dia na Zona da Desagregação antes e após melhorias.

Tabela 9- Médias e Desvios Padrão dos quilos laborados/dia na Zona da Desagregação antes e após melhorias

| | Kg/Dia | | |
|---------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| | Antigo <i>Layout</i> | Após alteração do <i>Layout</i> | Após melhoria de Reciclagem |
| | 5595 | 6410 | 6372 |
| | 5578 | 6256 | 6496 |
| | 5888 | 6195 | 6220 |
| | 5890 | 6154 | 6294 |
| | 5950 | 6135 | 6396 |
| Média (kg) | 5780,2 | 6230 | 6355,6 |
| Desvio padrão (kg) | 178,7 | 110,7 | 104,6 |

Anexo 19- Guia da entrevista efetuada aos colaboradores que trabalham nas diferentes zonas de produção



Data:

Entrevista

| |
|--|
| Nome do colaborador: |
| Zona de trabalho: |
| Perguntas: 1. Quais os principais problemas que deteta na zona onde trabalha? 2. Existe entreajuda nas diferentes zonas de trabalho? 3. Qual o motivo para existirem tantas paragens da Linha B? 4. A função que desempenha envolve sobrecarga de trabalho? 5. Na sua opinião, o que necessita de ser melhorado? 6. Qual seria a ideia de melhoria? |

Figura 57 – Guia da entrevista realizada aos colaboradores das diferentes áreas de produção